

ZEITSCHRIFT

DES

ÖSTERREICHISCHEN

INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 18

Wien, Freitag den 1. Mai 1908

LX. Jahrgang

INHALT: Über Formen gleicher Festigkeit mit besonderer Berücksichtigung der rotierenden Scheiben. Von Dr. Alfons Leon. — Über Flußregulierungen. Von Ing. Ignatz Pollak. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Maschinenwesen. Wasserkraftanlagen. — Patentbericht. — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Vereins-Angelegenheiten.* — *Personalmeldungen.*

Alle Rechte vorbehalten

Über Formen gleicher Festigkeit mit besonderer Berücksichtigung der rotierenden Scheiben.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 17. Dezember 1907 von Privatdozent Dr. Alfons Leon.

Die zunehmende Kenntnis der Materialeigenschaften, die Fortschritte in der gleichmäßigen Herstellung der Baustoffe, die Erhöhung der Geschwindigkeiten bewirken eine immer größere Ausnützung der Festigkeiten und dadurch eine höhere Wertschätzung der Berechnungsmethoden. Man verwendet immer mehr teure und kostbare Legierungen für hochbeanspruchte Konstruktionsteile, so daß man teils wegen der Kosten, teils wegen der geringeren Arbeitsverluste mit den Gewichten so sparsam ist als nur möglich. Man ist immer mehr bestrebt, jede Konstruktion so zu bilden, daß nicht einzelne Querschnitte als gefährlich zu gelten haben, sondern vielmehr jedes Element in gleicher Weise beansprucht wird. Der Ingenieur wird immer häufiger vor die Aufgabe gestellt, Formen gleichen Widerstandes, größter Zweckmäßigkeit anzugeben. In jedem Betrachte will man sich dem Ideale nähern: mit dem gegebenen Material eine größtmögliche Leistung und umgekehrt die verlangte Leistung mit minimalem Aufwande an Mitteln zu erreichen. Nicht selten sind die notwendigen Überlegungen äußerst schwierig. Die praktischen Rücksichten sind ja freilich von einschneidender Bedeutung, je komplizierter aber die Aufgabe sich stellt, je nötiger, wünschenswerter ihre mathematische Fassung ist, desto leichter kommt dem Ingenieur das Scherzwort Boltzmanns in den Sinn: „Es gibt nichts Praktischeres als die Theorie.“

Die Natur selbst gibt uns ausgezeichnete Beispiele von Formen technischer Vollkommenheit. Es ist allgemein bekannt und von Culmann 1867 zum ersten Male behauptet worden, daß die Balkchen des Oberschenkelknochens und des Fersenbeines nach den Hauptspannungsrichtungen geordnet sind, so daß der Bau des menschlichen Oberschenkelknochens dem eines Kranes, der des Fersenbeines dem eines Gewölbes entspricht. Diese Idee soll übrigens bezüglich der Struktur des Unterschenkels eines Pferdes schon viel früher, und zwar im 18. Jahrhundert ausgesprochen worden sein. (Nach Solger.) Ja selbst Galilei machte 100 Jahre vorher sich Gedanken über die Form und Festigkeit der Knochen.

Der berühmte Hallenser Anatom W. Roux hat 1883 die Schwanzflosse eines Delphins untersucht und gefunden, ihre Konstruktion und dynamische Arbeitsweise sei von einer derartigen Vollkommenheit, daß die Bauart und Struktur der Knochen ihr gegenüber geradezu primitiv erscheinen.

Roux fand ferner, daß die Form und zum Teil auch die Richtung der Blutgefäße durch die lebendige Kraft des Blutes bedingt sind. Die lichte Öffnung der lebenden Röhren erhält an den Verzweigungsstellen diejenige Gestalt, welche der Blutstrahl nach den bestehenden Verhältnissen beim freien Ausfluß von selbst annehmen würde. Treten durch äußeren Zwang Abweichungen von dieser Regel ein, so erscheinen sie auf das kleinste Maß heruntergedrückt. Der normalen Gefäßwandung Dicke ist so bemessen, daß

die Dehnung überall eine gewisse mittlere Größe beträgt. Die Verzweigungsstellen sind so geformt, daß sie keine die Stoßkraft des Blutes beeinträchtigenden Widerstände bieten, so daß nur geringe, arbeitverzehrende Strudel und Wirbelbildungen auftreten. Das Herz treibt das Blut, dessen Koeffizient der inneren Reibung sechsmal größer ist als der vom Wasser, in die Arterien und durch Millionen Kapillaren durch den ganzen Körper. Vermöge des besprochenen anatomischen Baues der Blutbahn ist die vom Herzen zu leistende Arbeit sozusagen ein Minimum.

Ein Schüler Rouxs, Professor Gebhardt, untersuchte gelegentlich die Form der Zähne einiger Raubtiere und fand unter anderen folgende Regeln:

1. Die äußere Form der Kegelzähne entspricht der von „Körpern gleicher Festigkeit“ — für Biegung und Torsion an der Krone, für Strebefestigkeit eingespannter („eingelassener“) Körper an der Wurzel. 2. Als besonderer Typus charakterisiert sich der „Hakenzahn“, welcher vor allem dem Festhalten des Gepackten dient, durch die dem technischen Zughaken bis in alle Einzelheiten entsprechende Form, welcher auch noch die den Zahn tragende und ihm benachbarte Kieferpartie dienstbar macht. 3. usw.

Professor Metzger hat, wie wir aus dem Vortrage über Holzprüfung des Herrn Forst- und Domänenverwalters Gabriel Janka*) wissen, festgestellt, daß die Baumstämme und Äste als Träger gleichen Widerstandes aufgebaut sind. Der Wind verfängt sich in der Baumkrone und beansprucht den Stamm auf Biegung; die durch die Schwerkraft entstehenden Druck- und Knickspannungen sind in der Regel nicht groß genug, um neben den Biegungsspannungen durch den Windangriff ins Gewicht zu fallen. Nur in sehr dichtem Bestande, und wenn die Baumkrone gewohnt ist, durch die Nachbarzweige gestützt zu werden, kommt es manchmal vor, daß der Baum seine Freilegung nicht verträgt, der Stamm sich neigt und bricht. — Die Krone einer Fichte kann schematisch als Kegel, ihr Längsschnitt als ein Dreieck aufgefaßt werden. Führt man die Rechnung unter Berücksichtigung dieser Belastungsverhältnisse für einen Träger gleichen Widerstandes gegen Winddruck, also gegen Biegung durch, so kommt man zu den Gesetzen für die Durchmesser in den verschiedenen Höhen. Die Form des Stammes ist für den Teil oberhalb der Wurzel bis zur Basis der Krone gegeben durch die Gleichung $r^3 = ah + b$, für den beasteten Teil durch $r = ch + d$. Hierbei bedeutet r den Durchmesser, h die ihm entsprechende Höhe über dem Erdboden. a , b ,

*) Gabriel Janka: Über die an der k. k. forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn gewonnenen Resultate der Holzfestigkeitsprüfung. „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1907, S. 565 bis 571 und 587 bis 589.

Dr. Metzger: Der Wind als maßgebender Faktor für das Wachstum der Bäume. „Mündener forstliche Hefte“ 1893, 3. Heft. Julius Springer.

c , d sind Koeffizienten, die von der Größe des Winddruckes, dem Elastizitätsmodul des Materials, der Kronenbreite und Baum- und Kronenhöhe abhängen. Die an Fichten vorgenommenen Messungen haben ergeben, daß das Wachstum dieser Bäume tatsächlich nach diesen Regeln, somit am Stamme so erfolgt, wie im Maschinenbau die Welle gleicher Festigkeit gebaut wird, also nach einer kubischen Parabel. — Für die horizontal kragenden Äste überwiegt wieder die Wirkung der Schwerkraft den Einfluß des Windes; auch für die Querschnitte der Äste hat man ähnliche mathematische Formeln entwickeln können.

Die Natur ist aber der Technik unendlich weit voraus; denn die lebenden Organe besitzen die Eigenschaft, sich neuen Verhältnissen anzupassen, ihre Form so zu verändern, daß sie auch ungewohnten Kräften als Körper gleichen Widerstandes gegenüberstehen.

Im geschlossenen Bestande wächst der Baum unter kleinerem Windanprall auf als auf freier Heide. Es ändern sich also bei seiner Freilegung die statischen Verhältnisse. Die Säfte werden zur Verstärkung der Querschnitte benützt; es tritt der „Lichtungszuwachs“ ein, wobei manchmal an der Krone eine derartige Unterernährung erfolgt, daß der Stamm oben zeitweise abmagert.

In der Medizin sind diese Wachstumsgrundsätze seit langem bekannt;* sie werden von Orthopäden zum Heile der Menschheit ausgenützt. — Einige Jahre, nachdem Hermann v. Meyer in einer Sitzung der naturforschenden Gesellschaft in Zürich auf die regelmäßige Lagerung der Knochenspongiosa aufmerksam machte und Culmann die mechanische Erklärung dazu gab, übertrug Wolff die Culmann-Meyersche Lehre auf die Pathologie der Knochen und stellte (1871) das „Gesetz der Transformation der Knochen“ auf. Wolff wies ferner die rechtwinklige Kreuzung der Spongiosabälkchen (die „Orthogonalität“) und das rechtwinklige Auftreffen der Bälkchen auf die Oberfläche als ein für alle Knochen geltendes Gesetz nach.

Die langen Knochen sind als Röhren ausgebildet, also so gebaut, wie die Zweckmäßigkeit es bei Balken erfordert, die nach verschiedenen Richtungen auf Biegung und Knickung beansprucht werden. Die grobe mechanische Erklärung der Entstehung ihrer rationellen Form wird in der folgenden Weise gegeben: denkt man sich den Knochen in Gebrauch, so wird er bald nach der einen, bald nach der andern Richtung hin gebogen werden. Die größten Spannungen entstehen stets an der Oberfläche, da dieselben als proportional dem Randabstand von der neutralen Linie angesehen werden können. Im Innern wird die Festigkeit des Stoffes nicht ausgenützt sein. Infolge der Beanspruchung verstärken sich ganz von selbst die Bälkchen an der äußeren Begrenzungsfläche. Die nicht benützten Gewebe werden mangelhaft ernährt und verschwinden. Der Knochen bildet sich automatisch als Röhre aus, so daß mit dem vorhandenen Material die höchste Festigkeit gegen Biegung und Knickung erreicht wird.

Es ist vielleicht gut, hier von der höchsten Festigkeit und nicht vom Minimum an Material zu sprechen. Die Natur macht zwar den Eindruck vollkommenen Zweckbewußtseins, von einem geringsten Aufwand an Stoffen sollte man eigentlich nur bedingt sprechen. Versuche an

*) Jahr für Jahr erscheinen in der medizinischen Literatur hieher gehörige Arbeiten; zuletzt:

Emil Ponfuk, Über Inaktivitätsatrophie innerhalb drüsiger Organe, insbesondere der Niere. Festschrift für Rindfleisch. 1907, S. 339 bis 355.

H. Triepel, Die Knochenfibrillen in transformierter Spongiosa. Verhandl. der anatomischen Gesellschaft 1906, S. 205 bis 209.

W. Gebhardt, Über die Bedeutung der Struktur der transformierten Spongiosa. (Diskussion.) Ebenda, S. 208.

H. Triepel, Die Anordnung der Knochenfibrillen in transformierter Spongiosa. Anatomische Hefte 1907, Bd. 53, S. 49 bis 78.

Knochen haben gezeigt, daß ihre Festigkeit um ein Mehrfaches die gewöhnliche Beanspruchung übertrifft, so daß der Sicherheitskoeffizient selbst gegen Beanspruchung durch Stoß, also beim Laufen, Springen nicht gering ist. Oder denken Sie an das Schädeldach! Wie gering sind die in der Regel auf dasselbe wirkenden Kräfte!

So einfach liegen die Verhältnisse nicht. Man spricht dem Schädel einen hohen „Bildungskoeffizienten“, hingegen einen geringen „Erhaltungskoeffizienten“ zu (Roux).

Die lebenden Organe passen sich also den geänderten Verhältnissen an. Die fortwährende Benützung des Organes verstärkt, die Ruhestellung schwächt. Je weniger die Arbeitsteile geschützt sind, desto stärker werden sie im Laufe der Zeit. Herodot berichtet, daß er auf dem Schlachtfelde von Pelusium die Schädel der helmtragenden Perser zu Staub zerfallen, jene der barhäuptigen Ägypter wohl erhalten gefunden habe. (Fuld.) Eine Abhandlung von H. v. Meyer führt den Titel: „Das Sitzen mit gekreuzten Oberschenkeln und dessen mögliche Folgen.“ Im Röntgenlicht kann man sofort ersehen, ob ein Knochen in der letzten Zeit benützt wurde oder nicht. Da es in absehbarer Zeit möglich werden dürfte, gelungene Röntgenmomentbilder herzustellen, so ist es nicht ausgeschlossen, daß die Entwicklungsmechanik dadurch in der Erforschung der Spannungsverteilung einen weiteren Schritt vorwärts kommen wird.

Eine Anpassung der Baukonstruktionen an die äußeren Kräfte in dem Sinne, wie es die Natur besorgt, gibt es nicht. Die Herstellung eines Materials mit derartigen Eigenschaften dürfte ebenso schwer sein wie die Fruchtbarmachung von Trägern, Turbinenscheiben usw. Der Ingenieur muß selbst die zweckmäßige Formgebung übernehmen, und es ist für ihn ein erhebender Gedanke, ähnliche Aufgaben zu haben, wie sie die Natur durch Anpassung und Vererbung löst. Freilich sind es nur die einfachsten technischen Probleme, wo es ihm die Mühe lohnt, die meist langwierigen Berechnungen und oft sehr komplizierten Formgebungen durchzuführen.

Soweit die technische Entwicklung erraten läßt, scheint ein solcher Fall bei der Verwendung rasch rotierender Scheiben vorzuliegen.

Sieht man von der Versteifung eines Schwungrades durch die Radarme ab, so ist die Berechnung der Fliehkraftspannung ganz

einfach. Eine im Abstände r um eine Achse mit der Geschwindigkeit v gleichmäßig rotierende Masse M erfährt die Fliehkraft

$$\frac{M v^2}{r} = M \omega^2 r, \text{ wenn}$$

man mit ω die Winkelgeschwindigkeit bezeichnet. Die Fliehkraft pro Volumeneinheit ist $\mu \omega^2 r$, wobei μ die spezifische Masse gleich $\frac{\gamma}{g}$ ist. γ ist hierin das spezifische Gewicht, g die Beschleunigung der Schwere. Bezeichnet

man den Schwungradquerschnitt mit q , so wirkt auf das Volumenelement $q r d\varphi$ die Kraft $\frac{\gamma \omega^2}{g} q r^2 d\varphi$ (Abb. 1). Dieser Kraft halten die beiden Zugkräfte σq das Gleichgewicht; ihre Projektion in radialer Richtung beträgt $2 \sigma q \sin \frac{d\varphi}{2} =$

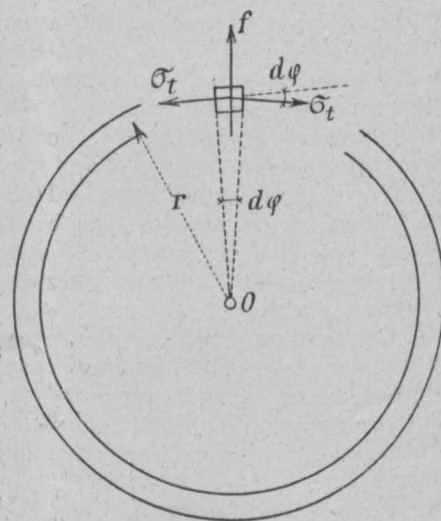


Abb. 1

$= \sigma q d\varphi$. Aus der Gleichgewichtsbedingung $\frac{\gamma \omega^2}{g} q r^2 d\varphi =$
 $= \sigma q d\varphi$ ergibt sich die Zugspannung im Kranze mit
 $\sigma = \frac{\gamma \omega^2}{g} r^2$.

Man hat in früheren Zeiten manchmal bei der Berechnung von Scheiben gleicher Dicke (Abb. 2) sich dieselben in eine Anzahl Ringe rechteckigen Querschnittes zer-

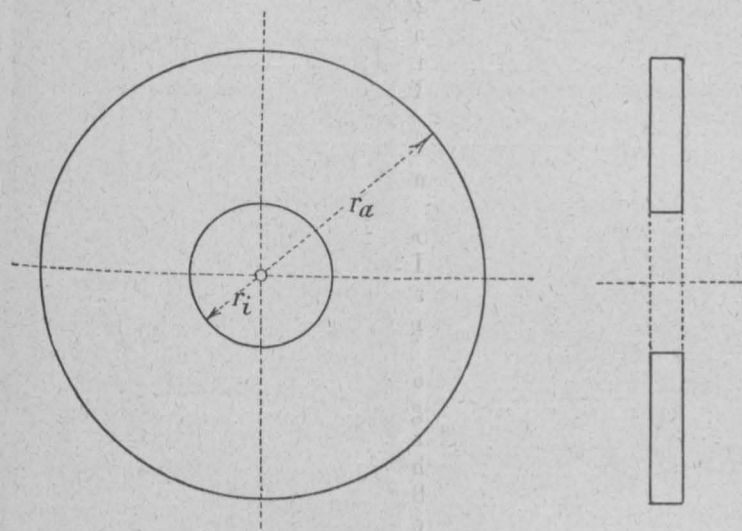


Abb. 2

legt gedacht, die Zugspannung für die äußerste Faser gerechnet und dann so geschlossen: Nachdem alle Ringfasern zusammenhängen und die äußeren an der Dehnung hindern, so ist $\frac{\gamma \omega^2}{g} r^2$ sicher größer als die tatsächliche Spannung, wenn man für r den äußeren Halbmesser einsetzt. Man weiß aber aus dieser Überlegung einerseits nicht, wie weit die Spannungen unter dieser oberen Grenze liegen, andererseits zeigt die Elastizitätstheorie, daß in rotierenden Scheiben gleicher Dicke die größten Spannungen an den innersten und nicht an den äußersten radialen Fasern entstehen, so daß diese Betrachtung irreführt bezüglich der gefährlichen Stellen.

Es hat nun auch schon Winkler 1860 im „Zivil-Ingenieur“ ein den Verhältnissen besser entsprechendes Verfahren angegeben, wobei er auch den Einfluß der Radarme untersuchte. Großmann hat 1883 eine Arbeit veröffentlicht über den Ersatz von Schwungrädern durch rotierende Scheiben.

Es haben sich übrigens noch andere mit diesen Aufgaben beschäftigt: Maxwell 1856*, Hopkinson 1871**, Gröbler 1887*** haben darüber geschrieben.

Stellt man für eine Scheibe veränderlicher Dicke die Gleichgewichtsbedingung gegen radiales Verschieben auf (Abb. 3), so kommt man zur Beziehung:

$$\frac{d(r h \sigma_r)}{dr} - \sigma_t h + \frac{\gamma \omega^2}{g} h r^2 = 0 \quad \dots 1).$$

Hiebei ist angenommen, daß die Scheibendicke h nicht sehr groß ist, so daß von axialen Normalspannungen abgesehen werden kann.

*) Edinb. Roy. Soc. Trans. 20, 1883 (1856), S. 87; Scientific papers 1, S. 30. (Enzyklopädie der math. Wissenschaften IV/2, Heft 2, S. 190.)

**) J. Hopkinson, „Mess. of. math.“ (2) 2, 1871, S. 53 = „Papers“ 2, S. 329.

C. Chree, „Cambridge Phil. Soc. Proc.“ 7 (1892), S. 283. (Enzyklopädie der math. Wissenschaften IV/2, Heft 2, S. 159.)

*** M. Gröbler, Der Spannungszustand in homogenen Kreiszylindern, auf welche radiale innere Kräfte wirken. Festschrift der polytechn. Schule zu Riga zur Feier ihres 25jährigen Bestandes. Riga 1887, S. 183.

Stellt man der Scheibe die besondere Bedingung, daß in allen ihren Punkten $\sigma_r = \sigma_t = \sigma_0$ ist, so ergibt Gleichung 1) die Formel

$$h = h_0 \cdot e^{-\frac{\gamma \omega^2}{2g\sigma_0} r^2} = h_0 \cdot e^{-\frac{\gamma v^2}{2g\sigma_0} *} \quad \dots 2).$$

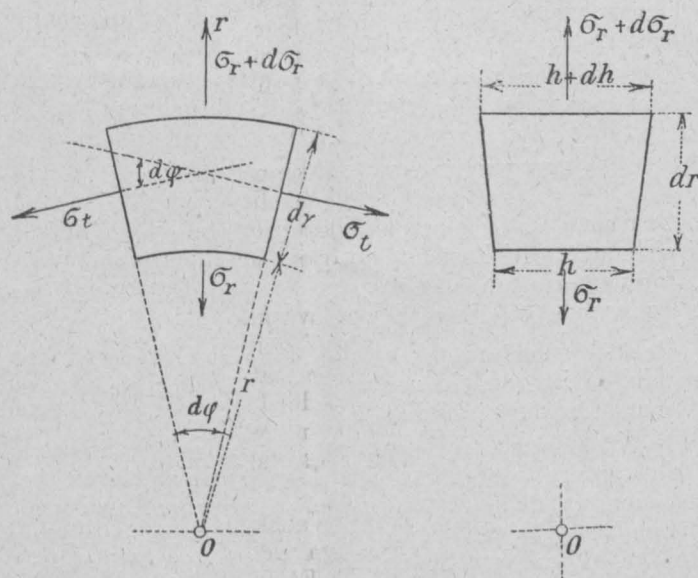


Abb. 3

Diese Scheibenform ist ganz unabhängig vom Elastizitätsgesetz, welches dem verwendeten Material zukommt. (Stellt man der Gleichung 1) andere Bedingungen, z. B.: $\sigma_r = C_1$ und $\sigma_t = C_2$, so sind die aus den Beziehungen der Spannungen und Dehnungen sich ergebenden Kompatibilitätsbedingungen zu beachten.) Für gewöhnlich genügt jedoch die Gleichung 1) allein nicht, um die Spannungen bei gegebener Scheibenform zu bestimmen. Man hat es dann mit einem sogenannten statisch unbestimmten Fall zu tun. Sind die Spannungen in einer Kegelscheibe**) zu bestimmen, so ist (Abb. 9)

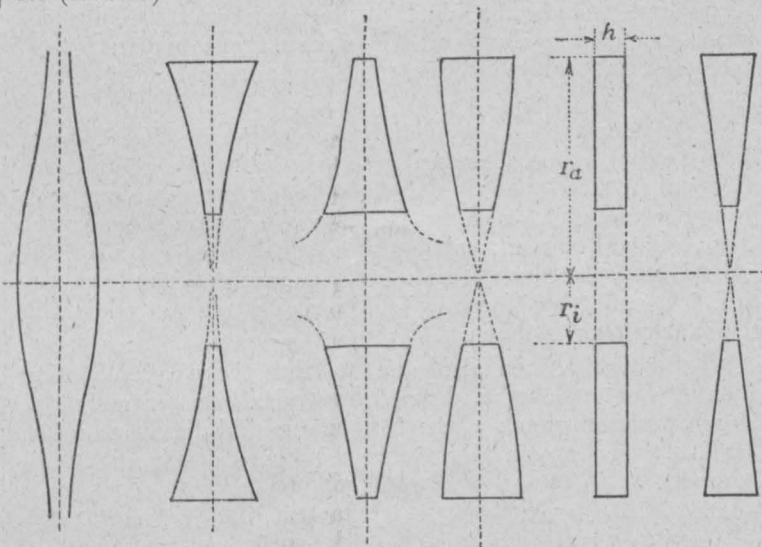


Abb. 4—9

$$h = a r$$

zu setzen, und die Gleichgewichtsbedingung lautet:

$$\frac{d(r^2 \sigma_r)}{dr} - \sigma_t + \frac{\gamma \omega^2}{g} r^2 = 0.$$

*) A. Stodola, Die Dampfturbinen. 3. Auflage, S. 136, und „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ 1903, S. 52.

A. Föppl, Vorlesungen über technische Mechanik. V. Band, 1907, S. 92.

**) Proseminaraufgaben. Wien 1906, S. 32. Fromme.

Grübler*) hat als Meridianlinie die Form

$$h r_b = a$$

benützt und durch verschiedene Annahmen für die Konstanten a und b die mannigfaltigsten Krümmungsverhältnisse des Profils bekommen. Durch die Zusammensetzung verschiedener Kurvenstücke kann man sich an gegebene Scheibenformen sehr gut anschließen (Abb. 5, 6, 7).

Zur Scheibe unveränderlicher Breite kommt man, wenn h konstant ist. Es ergibt sich die Beziehung

$$\frac{d(r\sigma_r)}{dr} - \sigma_t + \frac{\gamma\omega^2}{g} r^2 = 0 \quad 3).$$

Baut man die Scheibe aus Flußeisen, Fluß- oder Nickelstahl, so kann für die Beziehungen zwischen den Spannungen und Formänderungen das Hookesche und Superpositions-gesetz zugrunde gelegt werden.

Benützt man hingegen als Material Gußeisen oder Sandstein, so ist von einer Proportionalität der elastischen Kräfte und Dehnungen keine Rede.

Es sind zwar die Elastizitätsgesetze in verschiedener Weise erweitert worden**). Die Verallgemeinerungen beziehen sich jedoch nur auf den linearen Spannungszustand. Beim Scheibenproblem liegt aber ein ebener, im strengsten Sinne ein räumlicher Spannungszustand vor. Hier weiß man nicht, wie die Querverkürzungen in Rechnung zu stellen sind. Grübler***) hat zwar zur Berechnung rotierender Scheiben das Potenzgesetz benützt, mußte aber teils Vernachlässigungen begehen, teils durch Grenzeinschlüssen die Werte der größten Spannungen mit der nötigen Genauigkeit aufsuchen und fand, daß selbst eine starke Veränderlichkeit des Elastizitätsmoduls mit der Spannung wenig Einfluß auf die Größe der gerechneten Spannungen habe; doch ist dieses Ergebnis angezweifelt worden.

Es fehlt nun allerdings nicht an Versuchen, eine ähnliche befreiende Tat zu vollbringen, wie sie Navier 1821 gelang: Gleichungen anzugeben, welche die allgemeineren Beziehungen zwischen den Spannungen und Dehnungen beschreiben, ohne durch die Gültigkeitsgrenzen des Hookeschen Gesetzes und des linearen Spannungszustandes beengt zu sein.

Woldemar Voigt†) und in erweiterter Weise Josef Finger‡) haben diese Aufgabe behandelt. Die gefundenen Ergebnisse sind aber in der technischen Literatur nur sehr wenig verwendet worden. Die Zukunft wird aber darauf noch zurückkommen; es liegt im Zuge der Zeit, das Hookesche Gesetz für den räumlichen Spannungszustand zu erweitern, außerdem für gewisse Anwendungen mit endlichen Dehnungen zu rechnen.

Betrachtet man also eine um ihre Achse gleichmäßig sich drehende Scheibe, deren innerer Halbmesser gleich r_i , deren äußerer gleich r_a sei (Abb. 2), so sind die Spannungen im Abstände r von der Achse gegeben durch die Gleichungen

*) Grübler, Der Spannungszustand in rotierenden Scheiben veränderlicher Breite. „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ 1905.

Stodola, Die Dampfturbinen. S. 170. Scheiben mit hyperboloidischem Profil.

**) Siehe „Zeitschrift für Mathematik und Physik“ 1898. S. 327. Artikel Mehmk.

***) „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ 1899 (S. 1299, 1402), 1900 (S. 1157, 1169, 1577), 1901 (S. 105, 107).

Dinglers „Polytechn. Journal“ 1900, S. 36.

†) „Göttinger Nachrichten“ 1893, S. 534.

‡) Wiener Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften 1884 (S. 183, 231, 1073), 1906 (S. 309).

Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften. Band IV/2, II., Heft 1, S. 54.

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= \frac{3m+1}{8m} \cdot \frac{\gamma\omega^2}{g} \left[-r^2 + (r_a^2 + r_i^2) - \frac{r_a^2 r_i^2}{r^2} \right] \\ \sigma_t &= \frac{3m+1}{8m} \cdot \frac{\gamma\omega^2}{g} \left[-\frac{m+3}{3m+1} r^2 + (r_a^2 + r_i^2) + \frac{r_a^2 r_i^2}{r^2} \right] \end{aligned} \right\} 3).$$

Die größten tangentialen Spannungen (σ_t) sind stets größer als die größten radialen (σ_r); die tangentialen erhalten an den Rändern ihren Größt-, bzw. ihren Kleinstwert. Für $r=r_i$ und $r=r_a$ ist

$$\left. \begin{aligned} \sigma_{ti} &= \frac{3m+1}{4m} \cdot \frac{\gamma\omega^2}{g} \left[r_a^2 + \frac{m-1}{3m+1} r_i^2 \right] \\ \sigma_{ta} &= \frac{3m+1}{4m} \cdot \frac{\gamma\omega^2}{g} \left[\frac{m-1}{3m+1} r_a^2 + r_i^2 \right] \end{aligned} \right\} 4).$$

Für die praktisch möglichen Werte für m (des Verhältnisses von Längsdehnung zu Querverkürzung bei einfachem Zug) ist

$$\sigma_{ti} > \sigma_{ta}.$$

(Bei Scheiben veränderlicher Breite braucht dies nicht der Fall zu sein. Grübler*) hat bei einer zahlenmäßigen Durchrechnung eines solchen Körpers gefunden, daß die radiale Spannung im Innern der Scheibe die größte tangential übertraf.)

Betrachtet man in Gleichung 4) r_i als veränderlich, so ergeben sich die größten Spannungen

$$\sigma_{ti} = \sigma_{ta} = \frac{\gamma\omega^2}{g} R^2,$$

wenn $r_i = r_a = R$ ist, also ein Schwungrad vorliegt. Die Formel enthält den Querschnitt nicht; es ist also nicht möglich, durch Verstärkung eines Schwungradquerschnittes eine Verminderung der Spannungen zu erreichen. In einer rotierenden Scheibe sind die Spannungen (σ_{ti}) stets kleiner als in einem Schwungrad vom Radius r_a .

Versondert man die Formeln 4) für $r_i = 0$, so bekommt man

$$\left. \begin{aligned} \sigma_{ti} &= \frac{3m+1}{4m} \cdot \sigma_u = \frac{66}{80} \sigma_u \\ \sigma_{ta} &= \frac{m-1}{4m} \cdot \sigma_u = \frac{14}{80} \sigma_u \end{aligned} \right\} 4),$$

wobei $\sigma_u = \frac{\gamma\omega^2}{g} r_a^2$ und $m = \frac{10}{3}$ sein möge.

Setzt man hingegen in die Gleichung 3) zuerst $r=r_i$ und dann $r_i=0$, so erhält man:

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= 0 \\ \sigma_t &= \frac{3m+1}{4m} \sigma_u = \frac{66}{80} \sigma_u \end{aligned} \right\} 5),$$

wenn hingegen zuerst $r_i=0$ und dann $r=0$ gesetzt wird, so ist

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= \frac{3m+1}{8m} \sigma_u = \frac{33}{80} \sigma_u \\ \sigma_t &= \frac{3m+1}{8m} \sigma_a = \frac{33}{80} \sigma_u \end{aligned} \right\} 6).$$

Die Formeln 5) geben die Spannungen für den Rand eines ganz feinen Bohrloches in der Mitte. Im Mittelpunkt ist der radiale Zusammenhang der Materialteilchen gestört. In den Gleichungen 6) sind die Mittelpunktsspannungen gegeben, wenn die Materialteilchen sich auch radial verspannen können. Die Benützung der Vollscheibe setzt also die Spannungen gegenüber den in einem Schwungradkranz von $\frac{80}{80}$ auf $\frac{33}{80}$ herab, während eine, wenn auch kleine

*) Der Spannungszustand in rotierenden Scheiben veränderlicher Breite. „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ 1905.

Bohrung sie von $\frac{80}{80}$ auf nur $\frac{66}{80}$ reduziert. Man ersieht hieraus, daß eine Bohrung die radiale Mittelpunktsspannung zwar vernichtet, die tangential am Rande des Löchleins verdoppelt. Die Außenrandspannungen werden durch eine feine Anbohrung nicht beeinflusst.*)

Versuche zeigten, daß die Zugfestigkeit, bestimmt durch Zerreißstäbe, doppelt so hoch war als die aus der Endgeschwindigkeit rotierender Sandsteinscheiben ermittelten. Gröbler**) vermutet, daß kleine Störungen des Zusammenhanges die Erscheinung erklären, daß Sandsteinvollscheiben ungefähr bei der Geschwindigkeit sprangen, die einer Scheibe mit feiner Bohrung entsprach. (In der Berechnung wurde die Querdehnung vernachlässigt und das Hookesche Gesetz zugrunde gelegt.)

(Schluß folgt)

Über Flußregulierungen.

Vortrag, gehalten am 2. Dezember 1907 in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure von Ingenieur Ignatz Pollak, k. k. Baurat.

Die Ausführungen H. Girardons auf dem Internationalen Binnenschiffahrts-Kongresse zu Haag 1894 bedeuteten einen Wendepunkt für die Niedrigwasserregulierung der Flüsse mit bewegter Sohle. In den nächsten Jahren wurde diese Frage, bei aller Anerkennung der Girardonschen Theorie und Erfolge, trotzdem immer wieder aufgerollt und erfuhr insoweit eine ergänzende Lösung, als man die Absichten Girardons, die Wassertiefe der schiffbaren Flüsse bei Niedrigwasser zu vergrößern, auch mit anderen Mitteln zu erreichen trachtete. Hat es Girardon in eigener Bauweise mit stabilen Werken angestrebt, so haben Timonoff und gleichzeitig viele andere mit ihm versucht, durch Baggerung rascher zum Ziele zu gelangen. Seither ist diese Angelegenheit ein ständiger Verhandlungsgegenstand der erwähnten Kongresse geblieben. Aber auch die Regulierung der nicht schiffbaren Flüsse hat, speziell in Österreich, große Fortschritte zu verzeichnen. Da nun unser Interesse für die Regulierung der schiffbaren Flüsse gerade so rege ist wie ehemals, jenes für die Regulierung der nicht schiffbaren Flüsse sogar akuter denn je geworden ist, will ich mir erlauben, Ihnen einen kurzen Überblick des auf den berührten Gebieten in den letzten Jahren Geschehenen zu geben.

Vor allem möchte ich in Kürze anführen, von welcher Erkenntnis sich Girardon bei seiner Regulierungsmethode leiten gelassen hat. Diese ist: der Fluß führt außer Wasser notwendigerweise auch Geschiebe. Das Bett eines Flusses, der im lockeren Gelände fließt, also eines mit beweglicher Sohle, ist notwendigerweise schlangenförmig gekrümmt, sein Längenprofil eine Aufeinanderfolge von Kolken und Untiefen, und die Neigung der Wasseroberfläche sowie die Stromgeschwindigkeit sind einer stetigen Änderung unterworfen. Durch die Regulierungsarbeiten soll an dem Regime des Flusses nichts geändert werden, und darum soll unter anderem auch die Einschränkung des Inundationsgebietes durch Dämme unterbleiben. Unsere Arbeit soll sich darauf beschränken, die guten Flußstellen zu erkennen und die schlechten nach dem Muster der guten zu verbessern zu trachten.

*) Gröbler hat auf diese Verhältnisse aufmerksam gemacht und vernachlässigte, ohne sich von der Wirklichkeit besonders zu entfernen, die den Längsdehnungen entsprechenden Querverkürzungen. „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“, 1897, S. 864.

Siehe auch: Stodola, Die Dampfturbinen. 3. Auflage. 1905, S. 160.

**) Ringspannungen und Zugfestigkeit. „Physikalische Zeitschrift“, 1. Jahrg. 1900, Nr. 16, S. 190—191.

Um nun an meine Vorträge „Über Flußregulierungen“ aus den Jahren 1900 und 1901 anzuschließen, in denen ich in Anbetracht der Girardonschen Erfolge an der Rhône hauptsächlich dafür eintrat, den Flüssen einerseits den gewundenen Lauf zu belassen, andererseits sie nicht zwischen Parallelwerke zu zwängen, will ich eine Veröffentlichung der jüngsten Zeit erwähnen, welche in der „Österreichischen Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst“ (1907) erschienen ist und die deutsche Übersetzung einer Abhandlung des königl. ungar. Ministerialrates Eugen v. Kvassay: „Der Hochwasserschutz in Ungarn“ darstellt. Wir entnehmen dieser äußerst trefflichen und ausführlichen Publikation, welche ohne jedwede Beschönigung die Tatsachen wiedergibt, daß bis zum Jahre 1900 an der Donau und der Theiß samt ihren Nebenflüssen 717 Durchstiche mit 1726 km Stromverkürzung ausgebaut worden sind. So wurde z. B. die Theiß allein durch 112 Durchstiche von 1206 km auf 753 km, das ist um 453 km oder za. 40 % verkürzt.

Außerdem wurden an diesen Flüssen ausgedehnte Korrekturen ausgeführt, welche die Konzentrierung der Mittel- und Kleinwässer in ein einheitliches Bett bezwecken. Der ungarische Staat hat für diese Arbeiten in den Jahren 1867 bis 1905 an K 228,000,000 verausgabt, und bis Ende 1907 sind noch weitere Arbeiten für K 30,000,000 in Aussicht genommen. Hand in Hand mit diesen Bauten ging auch die Herstellung von zusammen 5784 km langen Inundationsdämmen, von mehr als 10,000 km langen Binnenwassergräben und von 118 Wasserhebungswerken vor sich, welche eine Wassermenge von 168 m³ pro Sekunde schöpfen können. In den genannten Hochwasserschutzarbeiten, durch welche eine Fläche von 3,683,000 ha (6,400,000 Kat.-Joch) gegen Hochwasser geschützt wird, haben wiederum die Genossenschaften bis Ende 1905 an K 345,000,000 investiert.

Insgesamt sind demnach für die bisherigen Regulierungen, welche zum Schutze gegen Hochwasser gedient haben, an K 600,000,000 verwendet worden, und nach den Tagesblättern vom 5. November 1907 beabsichtigt der ungarische Handelsminister Daranyi, durch Investitionen in der Höhe von K 190,000,000 nunmehr auch die Schiffahrtsinteressen auf den Wasserstraßen zu fördern.

Kvassay bespricht nun den Einfluß aller dieser Herstellungen auf das Regime der regulierten Flüsse selbst und des Aufnahmerezipienten. Da erfahren wir, daß speziell die groß angelegten Verkürzungen des Theißflusses die Abflußverhältnisse der Donauhochwässer im großen und ganzen weder verschlechtert noch verbessert haben, und daß sie auch auf die Geschiebeführung der Hauptgerinne — keiner der im Donau- oder Theißdale gelegenen bedeutenderen, regulierten Nebenflüsse, mit Ausnahme der Maros, bringt Kies oder großes Geschiebe — nicht nachteilig gewirkt haben. Auf die hintereinander folgenden Flutwellen der Theiß waren sie von guter Wirkung. Ihre Wirkung auf die Wasserführung des betreffenden Flusses läßt sich im folgenden zusammenfassen:

1. Die systematisch durchgeführten Flußregulierungen im Donautale waren von außerordentlich vorteilhaftem Einflusse auf die Verhinderung der Bildung von Eisstopfungen und auf den Abgang des Eises. In dieser Hinsicht sind Differenzen zwischen den infolge von Eisstopfungen entstandenen Hochwässern und den eisfreien größten Hochwässern von 0.72 m bei Komárom bis 2.12 m bei Pozsony zugunsten der ersteren zu verzeichnen.

2. Die Kleinwässer haben sich vertieft, wodurch der Schiffahrtsweg verbessert wurde.

3. Infolge der Durchstiche ist das Gefälle der Flüsse gewachsen, was gleichfalls eine Vertiefung des Bettes und die Senkung des Kleinwasserspiegels zur Folge hatte. Nur an der Bodrog und Maros sind in verhältnismäßig kleinen

Strecken Sohlen- und Kleinwassererhöhungen eingetreten. Die Kleinwassersenkungen im Theißtale betragen, bezogen auf die Jahre 1842 und 1891, z. B. bei Titel 0 cm, bei Tisza-Füred 45 cm, bei Csongrád 160 cm und bei Tisza-Ugh 170 cm; sie betragen weiters an der weißen Körös im Durchschnitte 0.687 m, an der schwarzen 0.897 m und an der dreifachen Körös 1.104 m.

4. Infolge der gleichzeitig mit den Durchstichen ausgeführten Schutzdambbauten haben sich die Hochwässer bedeutend erhöht, besonders an der Theiß. Die Hebung des Hochwassers ist in Csongrád, Szeged und Zenta am größten und erreichte im Jahre 1895 im Vergleiche zu der Hochwasserhöhe vom Jahre 1830 eine Mehrhöhe von 2.68 m, 2.71 m, bzw. 2.26 m. Sie beträgt ferner an der weißen Körös durchschnittlich 1.633 m, an der schwarzen 1.977 m, an der doppelten 2.318 m und an der dreifachen Körös 1.475 m. Ausnahmen findet man bloß an den obersten Strecken einzelner torrenter Flüsse, wo nicht nur die Niederwässer, sondern auch die Hochwässer gesunken sind.

5. Die großen Verkürzungen waren — wie schon erwähnt — in Beziehung auf die Bringung von Geschiebe in das Hauptgerinne nicht schädlich. Dieser Umstand findet darin seine Erklärung, daß die hochgelegenen ungarischen Wälder durch strenge Handhabung der Gesetze vor gänzlicher Abstockung geschützt wurden, welche Gesetze auch zur Bindung der Wasserrisse sowie zur Aufforstung der im Hügellande vorkommenden kahlen Flächen verpflichten.

Aus der Hebung der Hochwässer folgt von selbst, daß die Flüsse Ungarns jetzt bei eventuellem Dammbruche ein größeres Territorium gefährden als vor ihrer Regulierung, bzw. vor Ausführung des Hochwasserschutzes. Dieses Plus beträgt im Theißtale allein za. 600.000 Kat.-Joch und bildet den größten und bleibenden Nachteil gegenüber jenen national-ökonomischen und hygienischen Errungenschaften, welche die Dammbauten im Gefolge hatten.

Ich möchte für die weiteren Konklusionen aus dem reichhaltigen Materiale des Artikels noch erwähnen, daß die Krone der Dämme 1.0 bis 1.5 m über Hochwasser gehalten wird, daß ihre Kronenbreite 4 bis 6 m beträgt und ihre wasserseitige Böschung 1:3, die landseitige 1:2 geneigt ist (in letzter Zeit beginnt man auch die landseitige Böschung 1:3 auszubauen), daß bei einem Wasserdruke über 2 m Höhe landseits noch 4.0 m breite Bermen angesetzt werden, daß im Donau- und Theißtale zusammen 924 Dammwächter und 144 Dammaufseher zur Dammüberwachung angestellt sind, daß zu gleichem Zwecke gegen 5400 km lange Telephonleitungen und eine umfassende Organisation der Hochwasserverteidigung besteht, und daß endlich innerhalb der Jahre 1809 bis 1900 an 685 Dammrisse vorgekommen sind, welche zusammen $5\frac{1}{2}$ Millionen Joch unter Wasser gesetzt haben. Die Situation hat sich für die im Theißtale gelegenen Ortschaften im allgemeinen, für Szolnok, Csongrád, Szeged, Szentes, Hódmezővásárhely und Makó im besonderen, verschlechtert, weil hier das Hochwasser lange anhält und sein Gefälle so gering ist, daß das im Flusse auftretende Hochwasser auch im Inundationsgebiete dieselbe Höhe erreichen kann; so war im Jahre 1879 im Intravillan von Szeged ein höheres Wasser als in der dortigen Theiß.

Nachdem ich nun die Tatsachen angeführt habe, erscheint es fast überflüssig, die Bilanz all dieser Maßnahmen zu ziehen. Wir kämen zu dem Schlusse, daß sich die an sich niedrigen Kleinwässer stellenweise noch bedeutend gesenkt, dagegen die Hochwässer überall gehoben haben, daß nunmehr im Theißtale die Gefahrenzone um 600.000 Kat.-Joch, also um za. 10% der jetzt geschützten Fläche vergrößert wurde, daß außer den Zinsen für die verausgabte Bausumme von mehr als K 600.000.000 auch die nicht geringen Kosten für die Erhaltung und Über-

wachung sämtlicher Arbeiten sowie für den Betrieb der Wasserhebungswerke zur Beseitigung der Binnenwässer zu tragen und daß trotzdem im Mittel $5.500.000:90 = 61.000$ Joch des geschützten Areal pro Jahr unter Wasser gestanden sind.

Ohne den bedeutenden Wert dieser groß angelegten Korrektions- und Sicherungsarbeiten im geringsten herabsetzen zu wollen und ohne in die Kritik der einzelnen Daten einzugehen, weil sich diese mit jener über die Durchstiche und Geradeführung der Flußläufe bereits in meinen früheren Vorträgen vorgebrachten noch immer vollständig decken würde, dünkt es mir doch, daß auch im vorliegenden Beispiele das Resultat, wie überall in ähnlichen Fällen, zu Zeiten lautet: „Das Wasser wird immer höher“ und einige Tage später: „Das Wasser wird immer weniger“. Habe ich im vorstehenden die Wirkungen der Durchstiche und Inundationsdämme an einem Beispiele gezeigt, so möchte ich nun auch etwas aus der Praxis über die Parallelwerke sagen.

Um daher weiter bei der Regulierung schiffbarer Flüsse zu verbleiben, will ich erwähnen, daß die niederösterreichische Donau-Regulierungs-Kommission, wie ich dies außer früheren Enunziationen der Donau-Regulierungs-Kommission auch der Beantwortung einer Anfrage durch Se. Exzellenz den Statthalter Grafen Kielmansegg im Niederösterreichischen Landtage vom 2. Oktober 1907 („Wiener Zeitung“) entnehme, nunmehr das bisherige Prinzip der Regulierung auf Mittelwasser mit Parallelwerken fallen gelassen und im Interesse des Schiffsverkehrs und auch der Verbilligung der Kosten das französische System auf Niedrigwasserregulierung mittels eingebauter, u. zw. entweder unter dem normalen Wasserstande gelegener oder denselben überragender Bühnen angenommen hat. So hat die Donau-Regulierungs-Kommission bei der Änderung des Programmes und der Bauweise auch die weitere Errichtung verschiedener Leitwerke für überflüssig befunden und dabei eine ganz bedeutende Ersparnis erzielt.

Neben der Girardonschen Regulierungsweise, die damit bei uns Eingang gefunden hat, wird sich vielleicht auch bald die Baggerung in größerem Umfange wie bisher bei uns einbürgern, sei es zur Unterstützung der ersteren, sei es als neue, selbständige Regulierungsform, um im gegebenen Falle der Schifffahrt rascher eine Fahrinne zu schaffen.

Über die Baggerungen, welche Timonoff zu diesem Zwecke an der Wolga ausgeführt hat, habe ich im Jahre 1901 ausführlich gesprochen und Versuche in dieser Richtung zur Unterstützung der Girardonschen Bauweise angeregt. Auf dem X. Binnenschifffahrtskongresse in Mailand haben zu dieser Frage wieder einige Referenten Stellung genommen, und Ober-Baurat E. Roloff, Elbestrom-Baudirektor in Magdeburg, spricht sich auf Grund seiner Erfahrungen über das Zusammenwirken von Regulierungsbauten und Baggerungen nachstehend aus:

„Es darf jedoch nicht übersehen werden, daß in Flüssen, welche merkliche Sinkstoffe, namentlich in der Form von auf der Sohle wandernden Sanden aufweisen, die Baggerungen allein nur unter besonderen Umständen dauernde Wirkungen und Erfolge zu erzielen vermögen. Diese sind vielmehr sehr wesentlich von dem Ausbau der Regulierungswerke, denen allerdings die Baggerung als unentbehrliches Hilfsmittel zu dienen hat, abhängig. Soweit in solchen regulierten Flüssen eine Wirkung der Baggerung dauernd in Erscheinung tritt, wird also fast immer ein Teil des Erfolges für die Regulierungsbauten in Anspruch zu nehmen sein.“ Roloff gibt weiter sehr interessante Aufschlüsse über die erfolgten Baggerungen im Rheine und in der Elbe.

Im Rheine werden die Baggerungen von Unternehmern ausgeführt, welche pro m^3 noch eine Abgabe von 10 Pf.

an die Staatsverwaltung leisten und das Baggergut zur Betonbereitung und als Bettungskies für Eisenbahnoberbau verwenden. Auf diese Weise sind auf der preußischen Rheinstrecke von Biberich bis zur holländischen Grenze im Jahre 1903 annähernd 550.000 m³ gebaggert worden, und trotz der großen Nachfrage nach Baggergut, mußten die Baggerungen stellenweise eingeschränkt werden, da sie befürchten ließen, durch übermäßige Profilerweiterung einer ordnungsmäßigen Stromführung nicht ferner dienlich zu sein. Es wäre sehr zu wünschen, daß auch bei uns bald das in unseren Hauptströmen in so reichlicher Menge vorfindliche Schottermaterial eine ähnliche, ausgedehnte Verwendung finden würde; denn außer dem Vorteile, welcher sich durch den billigen Bezug dieses Materiales für das Baugewerbe ergibt, ist der Strom sozusagen für eine planmäßig ausgeführte Baggerung sehr dankbar und fügt sich willig der durch sie bewirkten besseren Führung. Als Resultat der vorgenommenen Baggerungen werden in der Rheinstrecke von Biberich bis Bingen wandernde Sandbänke nicht mehr beobachtet, und in der Strecke von Bingen bis St. Goar ist die durch Baggerung geschaffene Höhenlage der Stromsohle eine dauernde. Werden endlich in der Strecke St. Goar bis zur holländischen Grenze die großen Tiefen durch Grundschnellen verbaut und die gegenüberliegenden Ablagerungen durch Baggerung beseitigt, so bleibt diese Baggerung lange Zeit wirksam und die Stromsohle ohne Bewegung.

Auch an der Elbe waren die durch Baggerungen erzielten dauernden Wirkungen recht erheblich, und die hierdurch erreichte zweckmäßigere Gesamtgestaltung des Flußquerschnittes in der Strecke oberhalb der Havelmündung ist unverkennbar. In der Strecke unterhalb der Havelmündung tritt die Wirkung der Baggerung darin in Erscheinung, daß die Sandbänke, welche früher schon bei Mittelwasser sichtbar waren, in den letzten 25 Jahren bis auf mittleres Niederwasser, also um etwa 1·50 m, abgesunken sind. Die preußische Strombauverwaltung hat auf der ihr unterstellten, za. 420 km langen Elbestrecke in den Jahren 1877—1903, also in 27 Jahren, allein etwa 16,750.000 m³ Baggerungen ausgeführt; mit Hinzurechnung der von Unternehmern entnommenen Kies- und Sandmenge kann die Gesamtbaggerung mit 20,000.000 m³ angenommen werden. Das sind gewaltige Quantitäten, nahezu 50 m³ pro m Stromstrecke, wobei hinzugefügt werden muß, daß die Normalbreite des Stromes zwischen den Buhnenköpfen verhältnismäßig gering ist, an der sächsischen Grenze etwa 100 m beträgt und bis Hamburg auf 300 m steigt. Heute sind auf der erwähnten Stromstrecke 13 Dampfbagger in Tätigkeit, welche im Durchschnitt je 50 m³ pro Stunde fördern. Die Baggerung wird in Regie ausgeführt, das Baggergut in Prahmen auf die Verwendungsstelle gebracht und meist zur Ausfüllung von Wasserlöchern hinter den Deichen verwendet.

Über die Baggerungen, welche behufs Verbesserung der Schifffahrtsrinne am Po, an der Wolga und am Mississippi vorgenommen wurden, referieren Sassi, Kleiber und Ockerson.

Sassi beschreibt die ausgeführten Baggerungsversuche von Ficarolo, Cizzolo und Stagno am Po. Überall wurden günstige Resultate erzielt. An allen Stellen, wo die Strömung nicht beträchtlichen Richtungsänderungen unterlag, erweiterte sie später stets den Querschnitt des Bagger-einschnittes, und zwar in ganz erheblichem Maße. Freilich ging hierbei etwas von der gebaggerten Tiefe des Einschnittes verloren, doch betrug ihre kleinste Wassertiefe selbst zwei Monate nach vollendeter Baggerung immer noch um 1·20 bis 2·70 m mehr als vor der Baggerung. (Hier wurde das Baggergut zum Unterschiede seiner Verwendung am Rheine und der Elbe seitlich der Fahrinne im Flußbette entladen, und zwar in einer solchen Entfernung,

daß die Verschotterung der Rinne nicht zu befürchten ist.) Sassi spricht zum Schlusse die Hoffnung aus, daß mit Rücksicht auf die günstigen Baggerungsversuche, die Regierung zur Erfüllung der dringenden Anforderungen der Schifffahrt die dazu nötigen Baggerungen mit neuen geeigneten Hilfsmitteln in Angriff nehmen werde. Im Anschluß daran sei ein vollständiger Versuch mit Einschränkungsarbeiten zu machen, für den der Ort und das Verfahren noch zu bestimmen wäre.

In der Wolga werden schon seit einigen Jahren Baggerungen vorgenommen, um bei Niederwasser die Fahrinne zu verbessern. Timonoff hat, wie bereits erwähnt, im Jahre 1900 darüber berichtet. Dem nunmehrigen Berichte Kleibers ist zu entnehmen, daß die Baggararbeiten — ganz abweichend von früher — nicht mehr auf die Zeit des Niedrigwassers verschoben werden; man sucht jetzt vielmehr die Hindernisse aus dem Wege zu räumen, bevor die Schifffahrt darunter zu leiden hat. Fliegende Ingenieurkolonnen machen die Aufnahmen an den betreffenden Untiefen, an denen eine Baggerung notwendig ist. Diese Stellen sind im voraus bekannt, da die gebaggerten Durchfahrten bisweilen mehrere Jahre hindurch ihre Lage beibehalten; bei einigen ist eine Abwärtsverschiebung im Mittel von 60 m pro Jahr beobachtet worden. Als Ergebnis der Baggerungen gibt Kleiber an, daß die erzielte Vertiefung der Fahrinne auf der gesamten Länge derselben mit 0·80 bis 1·0 m bewertet werden kann. Hiefür wurden im Jahre 1903 in einer 436 km langen Flußstrecke F 515.817, das ist F 1183 pro km ausgegeben. Da nun im Jahre 1903 an 1,058.000 m³ gebaggert wurden, so stellen sich die Kosten für 1 m³ Baggerung samt Verführung auf F 0·48. Die Verführung geschieht in Pontons oder direkt durch die Baggerpumpen auf 213 m Entfernung, wobei die Leistung der Bagger 250 m³ pro Stunde betrug. In den Jahren 1901 bis 1904 ist auf 38 Sandbänken gebaggert worden, und zwar auf 4 Bänken in jedem Jahre, auf 14 in 3 Jahren, auf 15 in 2 Jahren und auf 5 nur in einem Jahre.

So wie an der Wolga wegen des großen Kosten-aufwandes von der Errichtung stabiler Regulierungswerke Abstand genommen wurde, so wird auch am Mississippi vielfach zu Baggerungen gegriffen, um der Schifffahrt sofortige Hilfe zu schaffen, selbst wenn diese auch nur vorübergehend sein sollte. Nach dem Berichte Ockersons ist es jedoch vorgekommen, daß eine einmal gemachte Baggerinne während des ganzen Niederwassers standhielt, oder daß eine Rinne, die durch Hochwasser vollständig ausgefüllt war, sich bei sinkendem Wasser durch die natürlichen Kräfte der Strömung wieder von selbst öffnete. Es beständen weiters keine Zweifel darüber, daß die geeignete und notwendige Fahrinnentiefe am Mississippi bei allen Wasserständen mit Hilfe von Spülbaggern unterhalten werden kann. Die mittleren Kosten pro m³ Baggerung bewegen sich von 19·3 bis 23·5 Pfg. bzw. pro Kubikyard von \$ 0·0073 bis 0·0089. Hierbei wird das Material bei einer durchschnittlichen Leistung der Bagger von 1000 m³ pro Stunde in einer Rohrleitung von 304 m Länge weggespült.

Außer der Frage: „Wirkungen der Baggerungen auf die Sohle der Flüsse“ stand noch die Frage: „Einfluß der Zerstörung der Wälder und Trockenlegung der Sümpfe auf den Lauf und die Wasserverhältnisse der Flüsse“ auf der Tagesordnung des Mailänder Kongresses.

Während die Baggerung, deren Wirkung auf die Flußsohle von allen den genannten Berichterstattnern nur günstig beurteilt wurde, auch als selbständige Regulierungsform fast vollständig die Anerkennung bereits erlangt hat, kämpft die Beforstung noch immer, um als integrierender Bestandteil der Flußregulierungsarbeiten voll angesehen zu werden, bzw. es wurde die Größe ihres Einflusses auf diese Arbeiten nicht von allen Berichterstattnern des

Kongresses gleich hoch eingeschätzt. In dieser Frage gehen ihre Ansichten vielfach auseinander. Sie stimmen zwar darin überein, daß der Einfluß der Wälder wohltuend ist auf die Befestigung des geneigten Bodens, auf die Bildung und Aufrechterhaltung der Quellen, zumindest bei undurchlässigem und geneigtem Boden, und auf das Regime der Flüsse bei Nieder- und Mittelwasser; sie bewerten, wie schon erwähnt, jedoch gering und ungleich den Einfluß der Wälder auf das Klima eines jeden Gebietes, auf das Grundwasser in flachem Terrain und auf die Hochwässer der Flüsse.

Das Bestreben, dem Boden größere Erträge abzugewinnen, war seit jeher die Veranlassung der Entwaldung und der Entsumpfung. Die Entwaldung wurde vielfach zu weit getrieben und artete in Raubbau aus. Denselben Zweck verfolgen auch jene Arbeiten, die man allgemein unter dem Namen „Melioration“ zusammenfaßt. Nicht zu leugnen ist, daß durch das Geschehene, ob jetzt im Großen oder Kleinen, das Antlitz der Erde geändert erscheint, und daß die Folgen davon sich da und dort langsam, doch sicher fühlbar machen. Wenn daher der Geheime Ober-Baurat Keller sagt: Nicht der Entwaldung und Entsumpfung ist dieser zeitweise auffallende Wechsel der Wasserführung unserer fließenden Gewässer beizumessen, sondern den Klimaschwankungen, so könnte man ihm entgegen, daß die Klimaänderung selbst nicht zu allerletzt auf die Entwaldung und Entsumpfung, bzw. die damit durchgeführte Kulturänderung, zurückzuführen ist.

Trotzdem wir heute noch nicht so weit sind, die Folgen aller dieser Arbeiten und ihre Einwirkung auf die Wasserwirtschaft der betreffenden Gebiete in Zahlen präzise und strikte auszudrücken, so ist doch aus den Schlußbemerkungen der einzelnen Berichtersteller die Scheu herauszulesen, etwa zu dem einen oder andern anzueifern, bzw. die Entwaldung oder Entsumpfung als unschädlich auf das Flußregime hinzustellen. Alle kommen daher fast zu dem gleichen Schlusse: Der allgemeine Nutzen des Waldes dürfte so feststehend, seine außerordentliche Wertschätzung, welche darauf beruht, die Bodendecke vor Abschwemmung zu bewahren, so sicher begründet, sein aus der Zurückhaltung der Geschiebe sowie aus der verminderten Sinkstoffführung der Flüsse erwachsender Vorteil, namentlich für die Quellgebiete, so bedeutend sein, daß dies allein genügt, die möglichste Förderung der Forstkultur zu begründen.

Diesen Satz habe ich der trefflichen Abhandlung des Hofrates Lauda, der ansonsten die landläufige Ansicht über den gar großen hydrotechnischen Nutzen der Wälder nicht teilt, entnommen, und ich glaube doch, seiner Zustimmung sicher zu sein, wenn ich sage, daß man, wenn auch die Waldfrage wissenschaftlich noch nicht vollkommen geklärt ist, sich mit den obgeschilderten Vorteilen des Waldes um so mehr zufriedenstellen kann, als diese Vorteile nur durch den Wald am sichersten und billigsten zu erreichen sind. Mir scheint es überhaupt, daß bei dem Streite über den Nutzen des Waldes die Kostenfrage vielfach übersehen wurde. Das aber sind Tatsachen, die Lauda zum Ausdrucke gebracht hat, und die können von niemandem bestritten werden. Sie mögen auch die Moldau- und Elbekanalisation in Böhmen und noch viel mehr die Landeskommission für Flußregulierungen im Königreiche Böhmen dazu geführt haben, die Verbauung der Wildbäche und die Aufforstungen in weitestem Maße in ihr Programm aufzunehmen, folgend dem alten Grundsatz: wo ein Baum Platz hat, da soll er auch stehen.

Ober-Baurat Keller, der auch den großen Einfluß der Seen und Sümpfe auf das Regime der Flüsse negiert, ist weiters der Anschauung, daß die wüsten und unfruchtbaren Heiden Kleinasien und vieler Provinzen Süditaliens, welche ehemals reich und blühend waren, nicht die Folge der

Entwaldung, sondern des zurückgegangenen Ackerbaues sind, mit anderen Worten, daß man mit Vorteil, sogar vom hydraulischen Standpunkte, die Entwaldung zulassen könnte, falls an Stelle von Wald dann der Acker tritt. Allgemeine Geltung wird diese Anschauung schwerlich jemals erlangen, zumindest müßten alle Hänge und Lehnen vor dieser Kulturänderung bewahrt bleiben; denn der Erosion des Wassers darf dort keinesfalls vom Pfluge vorgearbeitet werden. Dadurch, daß eben die Natur die Bäume auf die Anhöhen gepflanzt hat, sagt Surell, hat sie neben die Übel auch gleich die Hilfsmittel gesetzt, sie kämpft gegen die elementaren Kräfte des Wassers mit ihren anderen Kräften aus dem Reiche des Lebens. Dafür sollten aber die Besitzer solch hochgelegener Waldparzellen vielleicht einen Beitrag aus Staatsmitteln erhalten, um sie für den Minderertrag des Waldes gegen Acker oder Wiese halbwegs zu entschädigen; denn es ist sonst vorgekommen, daß diese Waldbesitzer, um Weideland zu gewinnen, vielfach zur Selbsthilfe gegriffen und selbst auf die Gefahr hin, wegen Waldschändung bestraft zu werden, den Wald angezündet haben.

Noch einem anderen österreichischen Berichtersteller muß ich in dieser Frage einen Satz entlehnen. Der mährische Landes-Baurat J. Wolfschütz meint, daß an der Zunahme der Wasserarmut und an dem Anwachsen der Hochwässer mehr als die Entwaldung und Entsumpfung jene Kulturarbeiten schuld tragen, welche die intensivere Bewirtschaftung und Ausnützung des Bodens zum Zwecke haben. „Man ist“, sagt er, „seit Dezennien bestrebt, durch eine ungezählte Menge von großen und kleinen Anlagen das Wasser offen und verdeckt aus den Kulturgründen abzuleiten. Diese Anlagen, welche auf die möglichst rasche Ableitung der Tag- und Untergrundwässer abzielen, nehmen entschieden einen Einfluß auf das Regime der Bäche und Flüsse. Durch die Entwässerung und Trockenlegung von immer neuen Grundflächen, durch die Regulierung von Wassergräben, Bächen und Flüssen, durch die Anlage von neuen und die Erhöhung von alten Eindämmungen usw. werden die Abflußverhältnisse der oft noch im alten Zustand verbleibenden Hauptgerinne gewiß nur ungünstig beeinflusst. Auf diese Weise werden Wassermengen, die ehemals aus dem Gelände entweder gar nicht oder nur auf Umwegen und allmählich abgefließen sind, nunmehr rasch und konzentriert abgeleitet, was zur schließlichen Überlastung der Hauptgerinne führen muß. Der Hochwasserspiegel steigt, und die Hochwassergefahr dringt bis zu höhergelegenen, bisher hochwasserfreien Liegenschaften vor.“ Ist es notwendig, zur Unterstützung dieses Satzes auf die eingangs geschilderten, amtlichen Berichte über die Theiß zurückzugreifen?

Chef-Ingenieur E. Ponti geht weiter und zählt zu den folgeschweren Kulturarbeiten auch die Kanalisation und Geradeführung der oberen Flußläufe, die Eindämmung des Flußbettes auf längere Strecken usw. In meinen früheren Vorträgen über Flußregulierungen vom Jahre 1900 und 1901 bin ich noch etwas weiter gegangen und habe meine Ansicht in dieser Beziehung bis allher nicht geändert. Ich möchte darum der Angelegenheit etwas näher treten und auch versuchen, wie ich es in meinem Referate an den Bund österreichischer Industrieller, das den Hochwasserschutz zum Gegenstande hatte, im Jahre 1899 getan habe, die Frage zu streifen, auf welche Art man etwa den Übeln beikommen könnte.

Hätte man vielleicht die aufgezählten Kulturarbeiten unterlassen sollen? Nein. Wir fragen uns unwillkürlich, wie sie in den meisten Fällen bisher zustande gekommen sind. Zur Illustrierung dessen möchte ich einige Beispiele anführen.

Eine Gemeinde will eine nasse Wiese, Hutweide, kurz ein versumpftes Gebiet drainieren. Die Genossenschaft wird gebildet, das Projekt behördlich geprüft und zur

Durchführung zugelassen; denn es geschieht alles nur im Interesse der Landwirtschaft.

Wurde die Vorflut für die Drains vorgesehen? Ja, sie entwässern sich in den nächsten Graben oder Bach, dessen Wasserführung hiedurch kaum merklich, nur um Millimeter geändert wird. Gut.

Eine andere Gemeinde tut dasselbe und ändert das Regime des Baches wieder nur um wenige Millimeter. Oder sie leidet stark durch die Überschwemmungen des Baches, welcher ihre Fluren, ihren Ort durchzieht. Da ist rasche Hilfe nötig. Der Landesauschuß springt bei, der Bach wird reguliert, d. h. begradigt und in ein festes Profil gebracht. Wurde hier für die Vorflut gesorgt? Ja, die unterhalb liegende Gemeinde soll unsere Vorflut sein, und die will man damit zwingen, die sogenannte Regulierung fortzusetzen, hat mir bei Beurteilung eines derartigen Projektes der projektierende Ingenieur eingestanden. Und dann, wie kann man auch den Einfluß dieser kleinen Teilregulierung auf den weiteren Bachlauf rechnerisch bestimmen? Der Wasserabfluß kann durch diese Maßnahmen doch nur um einige Sekunden beschleunigt, die Wasserhöhe nur um einige Millimeter gehoben werden. Gut, wieder einige Millimeter.

Einige Jahre später beginnt in der unteren Nachbargemeinde dasselbe Spiel, und bald gelangt statt des früher serpentinierenden Bächleins ein geradgestreckter Wildbach in den Aufnahmsrezipienten. Hier wiederholt sich dasselbe, nur in größerem Maßstabe, vielleicht auch im Interesse der Industrie und der Schifffahrt — und die Millimeter addieren sich. Das ist gar erst der Fall, wenn z. B. die rechtsufrige Gemeinde in das Inundationsgebiet etwas einbauen oder dasselbe gänzlich durch einen Damm verbauen will. Was gilt dann als Vorflut? Das gegenüberliegende Ufer. Auch in diesem Falle ist es schwer, mit unseren, vielleicht noch ungenauen Formeln die Folgen der teilweisen Restringierung des Inundationsgebietes in Ziffern auszudrücken. Das linke Ufer wird um einige Millimeter höher überschwemmt, und verfahren die linksseitigen Anrainer ähnlich, dann fließt der an sich schon begradigte Fluß bald auch noch zwischen beiderseitigen Dämmen. So wird ein Retentionsgebiet nach dem anderen dem Flusse entzogen und das dem Flusse verbleibende Inundationsgebiet vielleicht auch noch aufs engste bemessen. Fragen wir uns, was nun geschieht, wo denn das Wasser hin soll? Die Antwort ist einfach: in die Höhe. Aus den einzelnen Millimetern sind sehr bald in vielen Fällen sogar Meter geworden. Was haben nicht alles die 717 Durchstiche und 5784 km langen Inundationsdämme an der Theiß und der ungarischen Donaustrecke zur Folge gehabt!

Nach dem Berichte des Grafen Mailath über die Bodroghözer Theißregulierungs-Genossenschaft (1897) mußten dementsprechend die Dämme an der Theiß von ihrer anfänglich durchschnittlich 2 m betragenden Höhe bis auf 6.0 m gebracht werden. Auch das Vorland zwischen den Inundationsdämmen steigt allmählich, und nur das Hinterland verbleibt in seiner früheren Höhe. Haben aber die Hochwässer an der Theiß ihre Kulmination bereits erlangt? Wie weit soll das gehen? Darf ich auf nähere Beispiele hinweisen? Würde ich etwa einen großen Fehler begehen, wenn ich z. B. für Csongrád zu der beobachteten Erhöhung des Hochwassers von 2.71 m auch noch die Senkung des Kleinwassers daselbst von 1.60 m addieren und sohin die Summe $2.71 + 1.60 = 4.30$ m als faktische Hochwassererhöhung erklären möchte?

Ich will dieses Thema nicht weiter verfolgen; denn derzeit ist überall eine Besserung unverkennbar. So sträubten sich nach dem Referate des Bezirkshauptmannes Anton Fischer in der bereits erwähnten Sitzung des Niederösterreichischen Landtages die Gemeinden des Tullnerbeckens sowohl gegen die Anlage von durchlaufenden Inundationsdämmen im

Becken als auch gegen die minder folgenschwere Errichtung von Ringdämmen um ihre Ortschaften; so wird die March in Mähren von Moravičan bis Rohatetz nach dem Vorschlage von Wolfshütz nicht zwischen Inundationsdämme eingengt, und so werden derzeit bei den Flußregulierungen in Böhmen die Dämme entweder ganz gemieden oder aufs äußerste beschränkt.

Die Dämme sind eventuell noch dort am Platze, wo höhere Interessen, eine Stadt usw., in Gefahr sind und eine anderweitige Sicherung derselben nicht möglich ist. Dergleichen wird man die Anlage von Durchstichen in besonderen Fällen, wo es gilt, der Schifffahrt beizuspringen, nicht immer entbehren können.

(Schluß folgt)

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Maschinenwesen.

Amerikanische Methoden im Werkzeugbau. Die großartige Entwicklung des amerikanischen Werkzeugbaues hat gleichzeitig eine Reihe von neuen Methoden gezeitigt, die man bei uns noch immer nicht genügend berücksichtigt, obwohl sie mehr oder weniger eine Verbilligung der Produktion bei anerkannt vorzüglichem Fabrikat darstellen. Im folgenden wollen wir den Versuch machen, einzelne dieser amerikanischen Methoden zu skizzieren, um hie und da vielleicht eine nützliche Anregung zu bieten. Zuerst sei einiges über amerikanische Schmiedemethoden gesagt. Die bei uns so außerordentlich beliebten offenen Herdschmiedefeuern zum Erhitzen der Stahl- und Eisenstäbe findet man in amerikanischen Werkstätten kaum, hier herrscht völlig der Schmiedeofen, der in einer recht praktischen Konstruktion im Gebrauch ist. Die Normalkonstruktion eines amerikanischen Schmiedeofens dürfte folgende sein. Der ausgemauerte vierseitige prismatische Feuerraum, vorn abschließbar durch eine Arbeitstür, trägt unten den Rost, während oben die Abdeckung durch eine Schamotteplatte erfolgt. Zur Seite befinden sich zwei diametral gegenüberstehende Kasten, die zur Aufnahme des Brennmaterials dienen, das teils aus Hartkohle, teils aus Koks besteht. Der für das Feuer notwendige Unterwind wird durch ein entsprechend liegendes Rohr zugeführt. Der amerikanische Schmied legt nun die zu erheizenden Stäbe nebeneinander nicht in das Brennmaterial, wie meist bei uns üblich, sondern auf dasselbe. Der technische Vorzug dieser Öfen besteht hauptsächlich darin, daß die Deckplatte eine Ausmauerung trägt, welche in wirksamer Weise erhebliche Wärmeverluste verhindert. In der Konstruktion sehr vorteilhaft ist auch nachbeschriebener Schmiedeofen, der viel in amerikanischen Hammerfabriken anzutreffen ist. Es handelt sich um einen kleinen Flammofen, der im wesentlichen die uns bekannte Form zeigt. Der kurz gebaute Herd ist durch eine in der Vorderwand befindliche Arbeitstür beschickbar. An der Hinterwand ist der Kasten für die Steinkohle derartig eingebaut, daß diese durch die Feuertür bequem auf den Rost gelangen kann. Der Betrieb des Ofens erfolgt mit Unterwind. Die Ausmauerung hat man so gestaltet, daß die Enden der eingelegten Stäbe von einer Stichflamme bestrichen werden. Die Abhitze zieht durch ein eisernes Rohr der Deckplatte des Ofens ab. Befindet sich der Ofen im Betrieb, so liegen die zu schmiedenden Stäbe bis zu acht an der Zahl nebeneinander, wodurch eine volle Ausnutzung des Arbeitsraumes erreicht wird, auch ist der Luftzutritt durch die Arbeitstür nur gering. Große amerikanische Gesenkschmiedereien benutzen vielfach Flammöfen, die für Öfeuerung eingerichtet sind. Diese Öfen erweisen sich im Betrieb sehr ökonomisch; leider ist ihre Einführung bei uns ziemlich ausgeschlossen, da sich das Öl als Betriebsmaterial bei uns zu teuer stellt.

In der amerikanischen Gesenkschmiederei hat der Fallhammer als maschinelles Hilfsmittel die weiteste Verbreitung gefunden. Die amerikanische Firma Billings & Spencer Co. zu Hartford besitzt für ihren Werkzeugbau eine bedeutende Gesenkschmiede, bei der nachfolgend konstruktiv erläuteter Fallhammer zur Anwendung kommt. Im konstruktiven Grundprinzip ist dieser Fallhammer zu den Stangenreibhämmern zu rechnen, wie solche bei uns gleichfalls allgemein im Gebrauch sind. Die konstruktive und sehr beachtenswerte Abweichung dieses amerikanischen Fallhammers besteht vornehmlich in der Selbststeuerung, die sich für den Arbeitsprozeß als ganz außerordentlich praktisch erweist. Diese Selbststeuerung gestattet ein fortgesetztes Schlagen des Hammers, ohne daß hiefür ein besonderes Eingreifen des Arbeiters notwendig wird. Die ganze Manipulation, welche der Arbeiter hiebei auszuführen hat, beruht darauf, daß er nur einen Fuß vorsetzt, um mit diesem den Tritt niederzudrücken, worauf alsdann mit der linken Hand ein kleiner Hebel auf seinem Drehbolzen vorgezogen wird. Das Vorteilhafte dieser Konstruktion besteht nicht zum wenigsten darin, daß der Arbeiter während der ganzen Hantierung seinen ruhigen festen Stand innehält, sehr zum Unterschied gegenüber unseren Methoden, wo der Riemenfallhammer bei jedem Schlag die Niederdrückung und Loslassung des seitlichen Hebels notwendig macht, wodurch der Arbeiter aus seinem ruhenden Stand genötigt wird, was den Arbeitsprozeß zeitlich verlängert. Die genannte amerikanische Firma hat letzters die Konstruktion dieser Selbst-

steuerung noch dadurch wesentlich verbessert, daß es jetzt möglich ist, den Hammer eine Anzahl kräftiger Schläge neben leichten abwechselnd ausführen zu lassen. Auch das amerikanische Schmiedeverfahren gestaltet sich vielfach anders als bei uns. Als Regel kann man wohl in unseren Gesenkschmiedereien dasjenige Verfahren bezeichnen, nach welchem selbst kleinere Schmiedeteile erst unter besonderen Hämmern ziemlich genau vorgeschmiedet werden, dann erfolgt abermalige Erhitzung, und hierauf wird das Schmiedestück mittels des Fallhammers in das Gesenk geschlagen. Die amerikanischen Gesenkschmiedediegen pflegen jedoch folgendes Verfahren gemeinhin einzuschlagen. Die Schmiedestücke werden in einer Hitze und ausschließlich unter dem Fallhammer fix und fertig geschmiedet, u. zw. wird dieser ganze Arbeitsprozeß von einem Arbeiter durchgeführt, der außerdem auch noch den Schmiedeofen bedient. Dieses Verfahren stellt eine wesentliche Verbilligung des Arbeitsprozesses dar. Man benutzt hierbei besondere Gesenke, die meist vierteilig aus einem Stahlstück herausgearbeitet sind. Diese Gesenke bestehen in der Regel aus einem Reckgesenk, einem Vorgesenk, einem zweiten Vorgesenk und aus dem Fertiggesenk. Ferner ist jedem Fallhammer eine Abgratpresse beigegeben, die kaum Abweichungen von den uns bekannten Konstruktionen zeigt. Die Abgratpressen führen mit einem einzigen Schnitte ihre Operation aus, da die Schnittwerkzeuge genau in der Außenform des Schmiedestückes gearbeitet sind.

Die amerikanischen Methoden des Drehens weichen von den unsrigen nicht allzu viel ab; hüben wie drüben spielt die gewöhnliche und automatische Revolverdrehbank die ausschlaggebende Rolle. Allerdings sind beide Typen auf dem amerikanischen Boden besonders heimisch, da sie hier ihre eigentliche technische Ausgestaltung erfahren haben. Während man bei uns die Revolverbank vorwiegend nur zur Herstellung von kurzen Massenteilen benutzt, pflegt man sich ihrer in Amerika auch zur Fabrikation längerer Drehteile zu bedienen. Man arbeitet drüben nicht nur aus dem vollen Material heraus, sondern dreht auch einzelne vorgeschmiedete Teile, wie Achsschenkel, Spindeln usw., ab. Derartige Arbeiten sind bei den bei uns üblichen Revolverbänken aus dem Grunde meist nicht ausführbar, weil die Werkzeugköpfe den Durchgang des Arbeitsstückes nicht erlauben, andererseits auch die Befestigung der Werkzeuge nicht stabil genug daran erfolgen kann. Eine ganze Reihe von amerikanischen Werkzeugfabriken ersten Ranges, wie Jones & Lamson, Springfield; Warner & Swasey, Cleveland; The American Turret-Lathe Co., Wilmington, haben nun Revolverdrehbänke konstruiert, wo durch die Anbringung eines praktischen Werkzeugkopfes die Ausführung derartiger Arbeiten gut möglich wird. Die Konstruktion dieser Werkzeugköpfe ist verschieden. Der von der Firma Warner & Swasey beispielsweise auf den Markt gebrachte Werkzeugkopf ist in der Form eines offenen sechseckigen Kastens gehalten, dessen vertikale Außenflächen zentrisch zur Mittellinie der Drehspindel durchbohrt sind. Hiedurch wird erreicht, daß längere Arbeitsstücke hindurchgehen können. Ein anderer von Jones & Lamson konstruierter Werkzeugkopf zeigt eine in horizontaler Ebene drehbare Scheibe, über welche die längeren Arbeitsstücke hinweggeführt werden können. Die Scheibe ist mit den stehend angeordneten auswechselbaren Werkzeughaltern ausgerüstet. Bei der ersterwähnten Konstruktion macht sich die außerordentlich stabile Befestigungsweise der Werkzeughalter und Drehführungen an den Außenflächen des Werkzeugkopfes während des Drehens angenehm bemerkbar, was noch durch eine bequeme Verriegelungseinrichtung unterstützt wird, die außerhalb der Peripherie des Werkzeugkopfes sitzt, und deren Regulierung durch einen Handgriff leicht erfolgen kann. Diese besonders erzielte, gemeinsame Stabilität von Werkzeugkopf und Werkzeughalter macht denn auch ein Überhängen und Zittern der Werkzeuge fast unmöglich, wodurch eine vorzügliche Arbeit bei größerer Spannleistung möglich wird. Eine der letzten Leistungen dieser zweifellos hervorragenden amerikanischen Maschinentechnik war die Konstruktion der automatischen Vierfach-Revolverbank, von der National Acme Mfg. Co. in Cleveland zuerst auf den Markt gebracht, welche damit einen bedeutsamen technischen Fortschritt erzielte. Die Maschine arbeitet, anstatt von einem Stabe, gleichzeitig von vier Materialstäben, was naturgemäß eine erhebliche Steigerung der Produktionsleistung bedeutet. Die Konstruktion zeigt von der üblichen erhebliche Abweichungen; die Drehspindeln sind im Maschinengestell derart angeordnet, daß ihre Achsen in den vier Ecken eines Quadrates zu liegen kommen. Ihnen gegenüber sind in dem Werkzeugkopfe, der in vertikaler Ebene drehbar ist, die vier Werkzeuge angeordnet, während die übrigen an dem Schlitten und an dem Quersupport festgespannt sind. Letzterer trägt die Einstech- und Schälwerkzeuge. Bei dem Arbeitsprozeß sind nun die Bohrer, Reibahlen, Gewindeschneidzeuge usw. stets gleichzeitig an allen vier Stäben in Tätigkeit. Das Wechseln des Arbeitsstückes erfolgt dadurch, daß sich der Werkzeugkopf um 90 Grad dreht. Die übrigen Werkzeuge führen ihre Arbeitsoperationen nur periodisch aus. Die sonstigen mechanischen Konstruktionen dieser automatischen Vierfach-Revolverbank decken sich mit den bekannten bei Maschinen einfacher Art.

Bei unseren weiteren Erörterungen sei auch einer amerikanischen Kurbelpresse gedacht, die in den letzten Jahren drüben eine größere Ausdehnung gewonnen hat, bei uns jedoch kaum anzutreffen ist. Diese Kurbelpresse dient hauptsächlich zur Fabrikation von Glühlampensockeln, Zwingen, Blechschachteln usw. Die Maschine arbeitet mit dem allgemeinen gebräuchlichen kombinierten Schnitt, besitzt einen Führungstisch, der gestattet, die ganze auszuschneidende Blechtafel mittels eines Handgriffes festzuspannen. Der Tisch wird selbsttätig mit dem

Arbeitsstück im Zickzack in Bewegung gesetzt, derart, daß sich dennoch die Ausschnitte nebeneinanderreihen. Der automatische Betrieb der Maschine, verbunden mit der Einrichtung, daß auch die Blechtafel nach Fertigstellung selbsttätig ausgeschaltet wird, gestattet die gleichzeitige Bedienung von drei bis vier Maschinen seitens eines einzigen Arbeiters. Ein nicht verkennbarer Vorzug der Maschine besteht auch darin, daß eine erheblich bessere Ausnutzung des Materials erfolgt, auch sind Finger-Verletzungen der Arbeiter so gut wie ausgeschlossen. Die quantitative Leistung der Maschine ist recht bedeutend; sie verarbeitet 60 Boden in der Minute. Da außerdem noch das Streifenschneiden in Fortfall kommt, so ergibt sich auch hier noch ein Zeitgewinn.

In letzter Zeit hat die amerikanische Maschinenindustrie eine Ziehpresse auf den Markt gebracht, die einen wertvollen Fortschritt gegenüber den bisherigen Konstruktionen darstellt. Diese Ziehpresse ist vornehmlich für die Kleisenindustrie gedacht, wo die Presse mit großem Vorteil verwendet werden kann. Die Ziehpresse arbeitet kleine Massenteile, welche Arbeitsstücke den Werkzeugen selbsttätig zugeführt werden; die Presse kann nicht weniger als fünf Ziehoperationen gleichzeitig vollziehen, wodurch naturgemäß eine sehr erhebliche Steigerung der Produktionsfähigkeit erzielt wird. Die Ziehpresse setzt die Arbeitsstücke im vorgezogenen Zustande voraus; sie werden auf eine horizontal rotierende Scheibe gelegt und von hier aus nach jedem Kurbelhube vermittels sinnreicher Mechanismen von Ziehstempel zu Ziehstempel geschoben. Die Arbeitsstücke werden nach erfolgter Arretierung unter dem Ziehstempel weitergezogen. Es befinden sich immer fünf Arbeitsstücke gleichzeitig in Bearbeitung; da jeder Kurbelhub einen Teil fix und fertig herstellt, so ist es möglich, in der Minute 50 Stück zu fabrizieren.

Sehr beachtenswert ist auch eine amerikanische Feilmaschine, die der Bearbeitung schmaler ebener Flächen an eisernen Hebeln dient. Um zwei fünfarmige Radsterne läuft in der Form einer Gelenkkette eine Anzahl prismatischer Feilkörper, welche die Feilarbeit besorgen. Der Umlauf der Feilkörperkette wird vom unteren Radstern aus vermittels Zahnradübersetzung bewirkt. Das Arbeitsstück selbst kommt auf einem Schlitten zu liegen, wo ein Anschlagwinkel jegliches Verschieben unmöglich macht. Die Bearbeitung vollzieht sich so, daß die gestreckten Feilkörper der Zugseite der Kette periodisch eine ziehende Parallelbewegung gegen das Arbeitsstück bewirken, wodurch die Spanabnahme herbeigeführt wird. Als technisch außerordentlich entwickelt müssen auch die amerikanischen Bohrmaschinen gelten, von denen besonders die Mehrfach-Bohrmaschinen zu nennen sind, die viel in amerikanischen Werkstätten anzutreffen sind. Man benutzt oft solche Vielfach-Bohrmaschinen mit Revolverkopf, wodurch es möglich wird, gleichzeitig in ein Arbeitsstück Gruppen von 6—8 Löchern und außerdem 2—6 verschiedene Arbeitsstücke mit verschiedenen Löchergruppen nacheinander zu bohren. Die Bohrung einzelner Massenteile wird oft durch eine selbsttätige Zuführungsvorrichtung bewirkt, die technisch beachtenswert ist. Das konstruktive Grundprinzip ist hier eine horizontale drehbare Scheibe, die mit Anschlägen und Aussparungen versehen ist. Zwischen diesen können mehrere Arbeitsstücke so eingelegt werden, daß die Bohrlochmitten gleichmäßig auf einen Kreisumfang mit der Drehachse der Scheibe als Mittelpunkt verteilt sind. Die Vorrichtung ist so gearbeitet, daß die Arbeitsstücke periodisch genau unter den Bohrer kommen; während des Bohrens wird die Scheibe arretiert und selbsttätig weitergeschaltet, sobald das Loch fertig gebohrt und der Bohrer zurückgezogen ist. Die Leistungsfähigkeit der Vielfach-Bohrmaschinen mit Revolverkopf ist recht bedeutend; es ist beispielsweise möglich, den bekannten Nadelführungsarm an Nähmaschinen mit 30 Löchern in verschiedenen Gruppen innerhalb 5 Minuten zu bohren, wobei noch einzelne Löcher aufgerieben und angefräst werden.

Es ist kein Zweifel, daß in der amerikanischen Werkzeugindustrie und ihren Methoden die Rationalität ihren vollendetsten Ausdruck bekommen hat; eine Wirtschaftlichkeit, die sich bei uns noch nicht immer in genügender Weise Bahn gebrochen hat.

Paul Martell

Wasserkraftanlagen.

Wasserkraftanlage am Tajo. Durch Anstauung des Tajo mittels einer Sperrmauer von 240 m Kronenlänge wird in der Nähe von Madrid, bei Bolarque, ein Nutzgefälle von 31 m hervorgerufen werden, womit ein Elektrizitätswerk betrieben werden soll. Es sollen sechs Hauptmaschinensätze zu je 3500 PS und drei Erregermaschinenätze von je 300 PS zur Aufstellung gelangen. Vorläufig hat die Firma Briegleb, Hansen & Cie. in Gotha vier Hauptturbinen und zwei Erregerurbinen in Auftrag bekommen. Als Hauptturbinen wurden Schnellläufer-Zwillingsturbinen in geschlossenen zylindrischen Gehäusen mit 428 Umdrehungen in der Minute, angeschlossen an schmiedeiserne Zuflußleitungen, gewählt, als Erregerurbinen einfache Spiralturbinen mit 500 Umläufen in der Minute und Außenregelung. („Z. d. V. Deutsch. Ing.“, 1907, Nr. 51.)

Kraftwerk Trollhättan. Die Mekaniska Werkstaden in Kristinehamn in Schweden hat seitens der Direktion des kgl. Trollhätte-Kanal- und Wasserwerkes in Schweden die Lieferung von zwei Wasserturbinen für das staatliche Kraftwerk Trollhättan in Auftrag bekommen. Die Leistung dieser Turbinen soll je 12.500 PS bei 187.5 Umdrehungen pro Minute und einem Gefälle von 30 m betragen. Es sind liegende Zwillingsturbinen in

Blechesseln von 5,5 m Durchmesser. Die Regelung erfolgt selbsttätig mit Hilfe von Öl von 20 Atm. Pressung. Jede Turbine bekommt eine besondere von der Turbinenwelle angetriebene Pumpe. („Z. d. V. D. Ing.“, 1907, Nr. 51.)

Die Turbinenanlage des Kraftwerkes Brusio. Die Wasserkraft des Poschiavino durch den Bau einer hydro-elektrischen Anlage auszunützen, wurde seinerzeit von Frote & Westermann in Zürich angeregt, welche Firma auch seitens der Gemeinden Poschiavo und Brusio Konzessionen zur Durchführung dieses Projektes erhalten hat. Später gingen diese an die englische Gesellschaft General Water Power Limited und von dieser auf die Elektrizitäts-Gesellschaft Alioth in Münchenstein über. Die letztere ging endlich im Vereine mit der Società Lombardaper Distribuzione di Energia Elettrica in Mailand daran, die Studien weiterzuführen und das Projekt zu verwirklichen. Die Direktoren der beiden Firmen, J. Burkhard und A. Scotti, trafen eine Vereinbarung, wonach sich die Società Lombarda und die neugegründete Aktiengesellschaft Kraftwerke Brusio (Präsident: Dr. A. v. Planta in Reichenau, Bauleiter und Direktor: D. Nachenius) in der Verwertung der Wasserkräfte teilten. Das Kraftwerk selbst ist in Campocologno aufgestellt. Die Zentrale zerfällt in drei Teile: Maschinensaal, Raum für die Apparate und Sammelschienen, Raum für Bureaus. Der Maschinensaal ist über 100 m lang, von einem elektrisch betriebenen Laufkran der Firma Larini, Nathan & Cie., Mailand, beherrscht und umfaßt den Platz von zwölf hydro-elektrischen Maschinengruppen, von denen bis nun zehn Gruppen im Betriebe sind. Ferner sind noch vier Erregergruppen im Maschinenraume untergebracht. Es wurden zwei Typen von Turbinen gewählt, u. zw. Pelton-Turbinen mit hydraulischer Servomotorregulierung von Escher, Wyss & Cie. in Zürich und Girard-Turbinen mit partieller Beaufschlagung und mechanischem Regulator, gebaut von der A.-G. Piccard, Pictet & Cie. in Genf. Die Alternatorturbinen machen 375 Umläufe, die Erregerturbinen 430 Umläufe. Die Wasserzufuhrrohre der Turbinen sind unter dem Boden angeordnet. Die Turbinen stehen sämtlich über dem Unterwasserkanal, der der ganzen Länge des Maschinenhauses folgt. In der Folge hat sich gezeigt, daß eine bemerkenswerte Gleichmäßigkeit in der Belastung herrschte, so daß plötzliche Schwankungen der Belastung nur in äußerst seltenen Fällen auftreten, wenn z. B. infolge von Kurzschlüssen die automatischen Ausschalter zur Wirkung kommen. („Schweiz. Bauztg.“ 1908, Nr. 1—5.) Die Wasserfassung der Kraftwerke Brusio am See von Poschiavo wurde mit einem Heberrohre von 2 m Durchmesser und 97,4 m Gesamtlänge durchgeführt, u. zw. gestattet diese eine Absenkung des jetzigen Seespiegels um 7,5 m. Der Heber ist so aufgestellt, daß derselbe bei später eintretendem Bedarf um noch 2 m tiefer gelegt werden kann. Die Entlüftung des Hebers wird durch eine zweistufige Kolbenpumpe vorgenommen. Die Maximalförderleistung beträgt 7 m³/Sek. Diese Anlage wurde von der Firma Gebrüder Sulzer in Winterthur ausgeführt. („Schweiz. Bauztg.“ 1907, Nr. 21.)

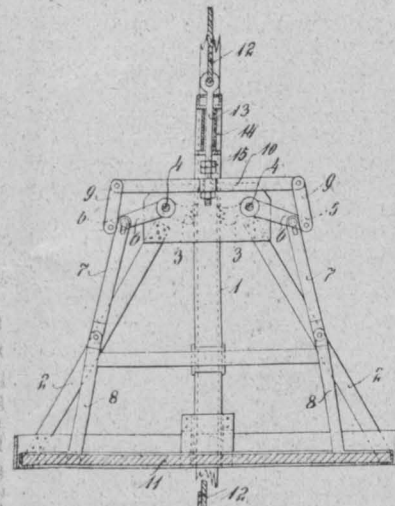
Bahnkraftwerk in Westville, U. S. Die Pennsylvania-Eisenbahn-Gesellschaft hat die früher als Dampfbahn betriebene Strecke der West Jersey and Seashore Railroad auf elektrischen Betrieb umgestaltet. Zur Erzeugung des nötigen Betriebsstromes hat dieselbe in Westville, 8,8 km entfernt vom Endpunkte der Bahn in Camden, am Big Timber Creek ein Kraftwerk mit Dampfturbinen errichtet. Dasselbe ist vorläufig mit drei 2000 KW Curtis-Turbodynamos mit senkrechter Welle ausgerüstet. Der Bau des ganzen Werkes war in sechs Monaten fertig. Das Maschinen- und Kesselhaus ruht auf za. 1000 Betonpfeilern, deren Köpfe in den aus eisenverstärktem Beton hergestellten Unterbau za. 300 mm weit hineinragen. Der Überbau besteht aus Ziegel- und Eisenkonstruktion. Im Kesselhause sind zwölf Stirling-Wasserrohrkessel aufgestellt, die paarweise in Batterien vereinigt sind. Dampfspannung = 12,25 Atm., Überhitzung = 80°. Im Kesselhause sind noch zwei Worthington-Speispumpen, zwei Cochrane-Speisewasservorwärmer sowie ein Akkumulator und die erforderlichen Pumpen für den Betrieb der Spurlager der Dampfturbinen aufgestellt. Ferner befinden sich hier noch drei barometrische Kondensatoren, drei trockene Luftpumpen und drei Umlaufwasserkreiselpumpen. Zur Zuführung des Brennstoffes und Fortschaffung der Asche dienen eigene Transporteinrichtungen. Die Ausrüstung des Maschinenraumes ist zur Gänze von der General Electric Co. in Schenectady geliefert worden. Es sind hier drei Maschinengruppen von je 2000 KW Leistung aufgestellt und ist genügend Platz für weiteren Ausbau vorhanden. Außerdem sind noch zwei Curtis-Turbodynamos von je 75 KW mit senkrechter Welle vorhanden, die Gleichstrom von 125 V Spannung für die Erregung liefern. Die Hauptmaschinen liefern Drehstrom von 6600 V Spannung und 25 Perioden in der Sekunde, der in drei Transformatoren stufenweise bis zu 33.000 V erhöht und durch Hochspannleitungen auf die verschiedenen Umformwerke längs der Strecke verteilt wird, die die Spannung wieder auf 430 V herabsetzen und mit Hilfe rotierender Umformer Gleichstrom von 650 V an die dritte Schiene der Bahnstrecke abgeben. („Zeitschrift f. d. g. Turbinenwesen“ 1908, Nr. 5.)

Patentbericht.

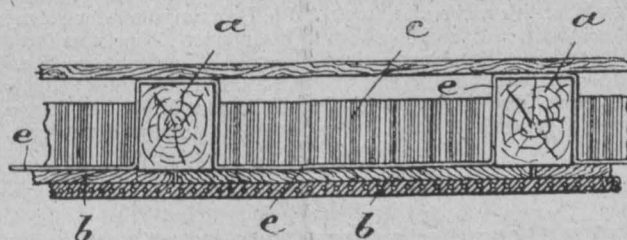
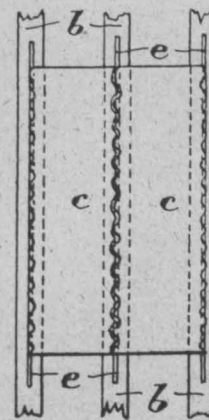
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

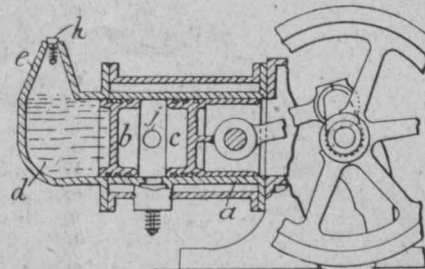
35.—27970 Federlose Fangvorrichtung für Aufzüge. Hugo Raschendorfer, Groß-Waltersdorf (Mähren). Auf den mit Fangdaumen 3 ausgerüsteten, im Förderkorbgestelle 2 gelagerten Achsen 4 sind Kurbeln 5 aufgekeilt und durch Gelenkstangen 7, 8, bzw. 9, 10 mit dem beweglichen Tragboden 11 des Förderkorbes, bzw. mit dem Förderseile 12 verbunden, so daß beim Reißen des Seiles die Daumen 3 infolge ihrer gelenkigen Verbindung mit dem beweglichen Tragboden entsprechend der Belastung des letzteren gegen die Schienen 1 gepreßt werden.



37.—27974 Holzbalkenzwischendecke mit aus Hohlsteinen bestehender Balkenauffüllung. A. u. F. Probst, Hesselthal (Württemberg). Die Hohlsteine c reichen von Balken zu Balken in je einem Stück und reiten auf unterhalb der Balken an diesen befestigten, aus Holz oder mit Holz ausgefüllten Profileisen bestehenden Querträgern b, die sowohl zur Befestigung des Deckenputzträgers als auch zum Abschluß der Stoßfuge zwischen den Steinen dienen. Die Stoßflächen der Hohlsteine sind mit wellenförmigen Vorsprüngen versehen, die in der Decke ineinandergreifen und dabei abwechselnd einen auf der Mitte der Querträger b, ihnen entlang geführten, beliebig an den Balken befestigten Draht e übergreifen, der zur Entlastung der Querträger dient.

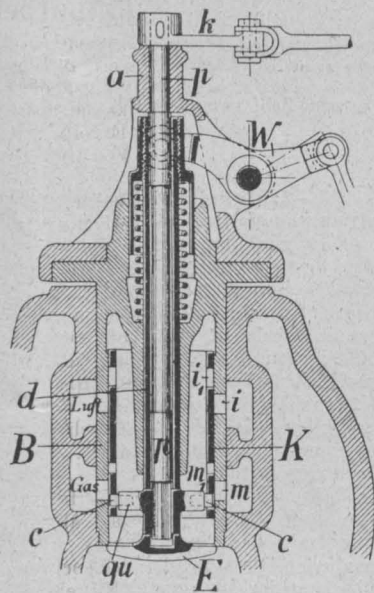
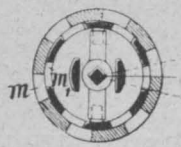


46.—27848 Explosionskraftmaschine mit Hilfskolben. Francis Lyst, London. Hinter dem frei beweglichen Hilfskolben b ist eine Flüssigkeitskammer d und hinter dieser eine Luftkammer e angeordnet, welche letztere Kegel- oder Pyramidenform hat. Die komprimierbare Luft ersetzt die Feder, während das Wasser als Kraftübertragungsmittel dient. Der Gang der Maschine ist durchaus stoßfrei, da die verschiedenen Arbeitsperioden infolge des eingeschalteten elastischen Mittels allmählich einsetzen.

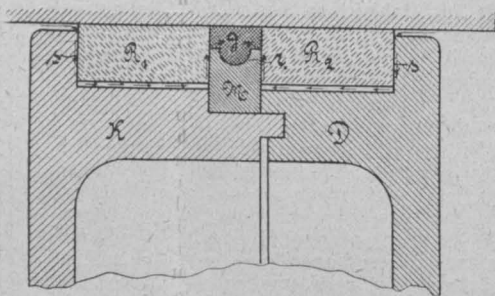


46.—27861 Regelungs- und Ventilvorrichtung für Explosionskraftmaschinen. Gustav Mees, Barmen-Rittershausen. Ein zusammen mit dem Einlaßventil E gesteuerter und zugleich durch den Regler drehbarer Kolbenschieber K überdeckt bei geschlossenem Einlaßventil die Luft- und Gaskanäle i und m, bzw. nur die letzteren und sperrt damit die Luft.

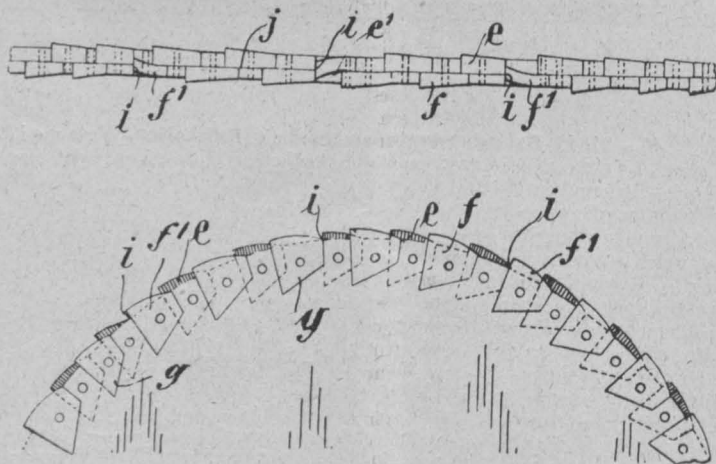
und Gaskammern voneinander ab, während er beim Öffnen des Einlaßventiles, von diesem mitgenommen, die Gas- und Luftkanäle je nach seiner vom Regler bewirkten Verdrehung mehr oder weniger öffnet, somit zugleich als Abschluß- und als Regelungsorgan dient. Im Auge *a* ist die in den hohlen Schaft *d* des Einlaßventiles hineinragende Spindel *p* drehbar gelagert, auf deren unterem Vierkantende ein mit dem Kolbenschieber verbundener Mitnehmer *qu* verschiebbar angebracht ist, wobei die Spindel *p* vom Regler beeinflusst wird.



47.—27878 Schmiervorrichtung für Kolben. Isidor Köttl, Amstetten. Der das Schmiermittel aufnehmende Ring ist unmittelbar zwischen den unter Spannung befindlichen Dichtungsringen angeordnet; die die Schmier-riller enthaltende Außenfläche des Mittelringes *M* berührt die Zylinderwand nicht, und der zwischen der letzteren, dem Mittelringe und den seitlichen Dichtungsringen *R*₁, *R*₂ verbleibende Ringraum ist mit einer kittartigen Graphit-schmiermasse *g* vollständig ausgefüllt, welche durch die geringen Undichtigkeiten an den äußeren und inneren Seitenflächen der Dichtungsringe eingetretenen Dampf gegen die Zylinderwände gedrückt wird.



49.—27837 Kreissägedoppelblatt mit eingesetzten Sägezähnen. Gustav Wagner, Reutlingen. Die Trennungslinie der Schneiden der wechselständigen Sägezähne liegt nicht in einer Ebene, sondern wird durch Eintreten der Schneiden *i* eines Teiles der Zähne unterbrochen. Die rechts- und linksständigen Zähne überblatten einander teilweise, um zur Erzielung eines Sägeschnittes von gleichbleibender Breite ein Einwärtsbiegen der Sägezahnköpfe bei auftretenden Klemmungen zu verhüten.



Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 32. Schachner: Neuere öffentliche Bedürfnisanstalten in München. Zur Angelegenheit der Stuttgarter Hoftheater. Trobbach: Neuere Erfahrungen über die Anwendung von Zementmörtel bei Talsperren (Schluß). N 33. Sasse: Vaterländisches Museum in Celle. Schachner: Neuere Bedürfnisanstalten in München (Schluß). Luft: Neuere Brückenbauten in Eisenbeton. Dyckerhoff: Bericht über den Stand der Schlackenmischfrage. Rosenstein: Das Zementierungsverfahren beim Ausbau von Schächten.

11.062 Die Lokomotive, Wien, H 4. Neuere Schweizer Lokomotiven mit Wasserrohrfeuerbüchse, System Brotan. Die schönste englische Schnellzuglokomotive. Verbreitung der Lokomotiven mit Ventilsteuerung. Patent Lentz. Verstärkte 2/5-gekuppelte Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Bauart v. Borries, der kgl. preußischen Staatsbahnen. Helmholtz: Bemerkungen zu den „Beiträgen zur Lokomotivgeschichte“. 3/3-gekuppelte Güterzug-Tenderlokomotiven, Serie 62 und 63 der k. k. österreichischen Staatsbahnen.

1 Dinglers polit. Journal, Berlin, H 16. Freytag: Neuere Pumpen und Kompressoren (Forts.). Brandt: Die rotierende Kurbelschleife und die Schleppkurbel als Antrieb für Propellerrinnen (Schluß). Heitmann: Die Transportbänder (Schluß). Küster: Die internationale Automobilausstellung, Berlin 1907 (Schluß).

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 16. Plenkner: Notwendigkeit hydrologischer Versuchsanstalten in Österreich. Biologische Kläranlagen. Viadukt aus Eisenbeton in Rotterdam. Die Organisation und die Ziele des Ministeriums für öffentliche Arbeiten.

94 Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnw., Wiesbaden, H 8. Courtin: Schnellzug-Lokomotive der badischen Staatsbahnen. Hawelka und Türber: Der Wagenbau auf der Ausstellung in Mailand 1906 (Forts.). Koppe: Die vermessungstechnischen Grundlagen der Eisenbahnvorarbeiten in der Schweiz (Forts.).

4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 16. Studer: Die elektrische Traktion mit Einphasenwechselstrom auf der Linie Seebach-Wettingen. Wettbewerb für ein Sekundarschulhaus in Winterthur (Schluß). Gartenkunst im Städtebau.

7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 16. Bichlmeier: Schulhaus in Scheidegg im Algäu. Lux: München als Städtebaubild. Elsaesser: Entwurfsskizzen für ein Gesellschaftshaus in Tübingen. Hoffmann: Bestimmung von Grabenquerschnitten und Rohrweiten. Ramisch: Beitrag zur Berechnung von gesprengten Balkenkonstruktionen. Hofmann: Die Staukurve bei Flußbrücken.

397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 16. Heinrich Minßen: Rasch und Bauwens: Die Kraftübertragungsanlagen der Ruhrtalesperren-Gesellschaft. Leitholf: Die Konstruktionen im neuen Stadttheater zu Kiel. Eberle: Versuche über den Wärme- und Spannungsverlust bei Fortleitung von Wasserdampf (Forts.).

10.630 Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 10. Langer: Über Hochofen-Turbinengebläse. Löwy: Die Strömung im Laufrad einer Francis turbine (Forts.). Müller-Köhler: Erfahrungen in Dampfturbinenbetrieben (Schluß). H 11. Peschke: Die Dampfturbine, System Melms & Pfenninger. Langer: Über Hochofen-Turbinengebläse (Schluß). Löwy: Die Strömung im Laufrad einer Francis turbine (Schluß).

626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 32. Die deutschen Kolonialbahnen im Reichstage. Berdrow: Die Untergrundbahn nach Neu-Westend bei Berlin. Eisenbahnpläne in Australien. Denkschrift über die Einführung des elektrischen Betriebes auf den bayerischen Staatsbahnen (Schluß).

3642 Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 31. Neuere englische Landhäuser. N 32. Neuere englische Landhäuser (Forts.).

2027 Engineering, London, N 2207. Die Sicherheitsvorrichtungen an den Webstühlen in Baumwollwebereien. Die Jahresversammlung der Institution of Naval Architects (Forts.). Die neuen Eisenwerke der Stavely Co. Parsons und Walker: Kombiniertes System von Kolben-, Dampfmaschinen- und Dampf-Turbinen. Positive Elektrizität. Elektrische Entladungen durch Gase. Versammlung der Institution of Mechanical Engineers. Große elektrisch betriebene Hobelbank. Atkinson: Die Regulierung der Gasmaschinen. Morison: Der Einfluß von Luft im Vakuum bei Oberflächen-Kondensatoren.

2041 Engineering News, New York, N 15. Wilson: Die Arbeiten der geologischen Reichsanstalt der Vereinigten Staaten. Einsturz einer alten Eisenbahnbrücke in Frankreich. Joyce: Hippodrom zu Cleveland, Ohio. Die Wasser- und Abwasserreinigungsanlagen in Ohio. Erprobung einer Anzahl von eisernen Säulen laut Bericht der Quebec-Brückenkommission. Ledoux: Das Indian Creek Wasserversorgungssystem der Pennsylvania R. R.

1630 Railroad Gazette, New York, N 15. Hale: Über Wagen- dirigierung. Thermitschweißung. Caruthers: Eine lange Lokomotiv-fahrt im Jahre 1876. Die Arbeiten des Explosivstoff-Bureaus. Tenderlokomotive der preußischen Staatsbahnen mit Schmidtschem Überhitzer.

Smith: Der Ozeanverkehr (Forts.). Der neue Frachtenbahnhof zu Brunswick, Maryland.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 15.** Geer: Holz-Destillation. Walsh: Feuersichere Automobilremise. Der neue lenkbare Militärballon der Vereinigten Staaten. Dean: Elektrischer Betrieb in Eisenhütten. Pearson: Die Grundlage für eine neue Geologie (Forts.). Koester: Über archäologische Ausgrabungen.

669 **The Engineer, London, N 2729.** Der Widerstand der Luft und der Eiffelsche Versuch. Die Rettungsboote in England. Große Eisenbahnstationen (Forts.). Die Jahresversammlung der Institution of Naval Architects. Die Bewässerung in Ägypten. Atkinson: Die Regulierung der Gasmaschinen. Versammlung der Institution of Mechanical Engineers. Hydraulische Schere. Tresidder: Die modernen Panzer und ihre Zerstörung. Der Einsturz der Quebec-Brücke. Die neuen russischen Unterseeboote.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 25.** Bret: Straßenreinigungskraftwagen der Stadt Paris. Espitallier: Der gegenwärtige Stand der Luftschiffahrt (Forts.). Lemaire: Die Caissonkrankheit. Hofer: Die Regeln in Deutschland für die Vornahme von Schlagkerbproben.

767 **Nouv. Ann. d. l. Construct., Paris, N 640.** Die Pariser Stadtbahn (Forts.).

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 16.** Pennink: Das Wesen der Sandfiltration. Van Sandick: Zur ersten Lustrumfeier der Niederländischen Chemischen Gesellschaft. Eisenbahnstatistik für Niederland und Niederländisch-Ostindien 1907. N 17. Koopman: Die Signaleinrichtungen am neuen Bahnhof zu Rosendaal. Malta: Die Verwaltung von elektrischen Zentralen auf kommerzieller Grundlage. Eisenbahnstatistik für Niederland und Niederländisch-Ostindien, Februar 1908. Aus dem Parlament: Kleinbahn Alkmaar—Schagen. Van Goor: Hafenentwürfe für Surabaja.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N 16.** Palóczi: Das Kossuth-Denkmal. Sziklai: Der Gewerbegesetzentwurf. Czigler-Dvorák: Das Lungenkrankensthal in Gyula. Haltenberger: Die Imprägnierung des Holzes.

7745 **Technický Obzor, N 11.** Fritz: Dampfturbine für die Prager Zentrale. K. Fischer: N 12. Novák: Beitrag zur Dimensionierung der Dynamomaschinen. N 13. K. Petrlik: Zika: Beitrag zur Städtereinigung. N 14. Belada: Herstellen undurchlässiger Wasserleitungen. Procházka: Wasserkühlung bei den Automotoren. Pošik: Windelektromotoren.

Zeitschriften für Architektur.

7170 **Deutsche Konkurrenzen, Leipzig, H 10.** Volksschule für Ludwigshafen.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 30.** Postelberg: Das Meisterhaus der Baumwollspinnerei Brodetz. Glasauer: Kanzleigebäude der Firma R. Ph. Wagner. L. & J. Biró & A. Kurz in Hirschstetten. Das preußische Gesetz gegen die Verunstaltung von Ortschaften und Landschaften (Forts.).

1907 **Building News, London, N 2780.** Tafeln: Entwurf für das Londoner Graftschaftshaus. Schottische Häuser. Neue Arbeitshäuser in Wesham.

1186 **The Architect, London, N 2052.** Tafeln: Altar in der St. Pauls-Kirche in Huddersfield. Innenansicht der Kathedrale zu Oxford. Landhäuser.

774 **The Builder, London, N 3402.** Tafeln: Entwurf für ein offenes Theater. Gebäude der Australian Mutual Provident Society in Melbourne. Häusergruppe im Hyde Park, London.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 29.** Labussière: Häusergruppe für Arbeiterwohnungen in Paris.

5828 **L'Architecture, Paris, N 16.** Historische Denkmale aus Algerien (Schluß).

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 16.** De Bruyn: Hydrostatische Druckmesser als Betriebskontrollapparate. Arbeiterleistungen und Arbeitslöhne beim französischen Kohlenbergbau 1906. Zinkproduktion der Welt. Haenig: Die seltenen Metalle Kobalt, Vanadium, Molybdän, Titan, Uran, Wolfram (Forts.). Versuche und Verbesserungen beim Bergbau in Österreich (Schluß).

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 16.** Canaris: Bau und Betrieb von Gaserzeugeranlagen bei Martinwerken. Naske: Manganerzbergbau in der Bukowina. Neufang: Die Gießereianlagen der Gasmotorenfabrik Deutz (Schluß). Steffen: Holz und Eisen als Baumaterial in Strecken und Abbaubetrieben (Forts.).

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 15.** Farrell: Die Kupfer- und Zinnlager in Katanga. Lincoln: Das Promontorio Silber-Bergwerk in Durango, Mexiko. Pickering: Die Fortschritte des Berg- und Hüttenwesens zu Cerro de Pasco, Peru. Lay: Der Elektrozyanidprozeß. Pierce: Lüftungsanlagen für Bergwerke mit Turbinenbetrieb. Ricketts: Die Kupferhütten zu Cananea.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 16.** Möller: Unschädlichmachung von Kalk in Ton.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 30.** Marcusson: Die optisch-aktiven Bestandteile des Erdöls. Mastbaum: Zur Bestimmung der Verseifungszahl. Hauptversammlung des deutschen Vereines für Ton-, Zement- und Kalkindustrie in Berlin. Paebler: Aus dem Bericht der deutschen Versuchsanstalt für Lederindustrie 1907. N 31. Göbbling: Die Fortschritte der Alkaloidchemie. Marcusson: Die optisch-aktiven Bestandteile des Erdöls (Schluß). Tisza: Rechenschieber für chemische Laboratorien. Versammlung der American Chemical Society in Chicago.

8270 **Chemische Industrie, Berlin, N 8.** Lehmann: Fortschritte auf dem Gebiete der künstlichen organischen Farbstoffe im Jahre 1907. Erzeugung und Verbrauch der wichtigsten Metalle im Jahre 1907.

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 8.** Emich: Die Arbeitsrichtungen der reinen Chemie. Sir William Ramsay.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 46.** Eine Studienreise nach Schlesien (Schluß). Paschke: Versorgung der Ziegeleibetriebe mit Arbeitskräften. N 47. Einwirkung von Öl auf Zementmörtel. Werdegang des Windseparators. N 48. Mißfärbung von Kalksandsteinen. Aus der Praxis der Streichmaschinen. Krieger: Wirtschaftliche Bedeutung des Kraftwagens für die Ziegelerzeugung.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 16.** Fendler: Die Nahrungsmittelchemie in den Jahren 1906 und 1907. Rassow und Bonge: Einwirkung wasserfreier Salpeter- und Schwefelsäure auf Zellulose. Ebler: Die Radioaktivität und der Arsengehalt der Dürkheimer Mineralquelle.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 16.** Thiel: Elektrolytische Bestimmung des Nickels in Nitratlösung und seine Trennung vom Kupfer. Foerster: Zur Elektroanalyse. Bolton: Das Burseracin. Arndt und Willner: Die Zersetzungsspannung von geschmolzenem Kalziumchlorid.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 16.** Fleischmann: Theoretisches und Praktisches über den Parallelbetrieb von Wechselstrommaschinen. Conrad: Die Auswahl und der Ausbau alpiner Wasserkraft zum Zwecke des elektrischen Vollbahnbetriebes (Schluß). Siedek: Arbeitsverbrauch der Maschinen einer Drahtzugfabrik. Selbständige elektrische Gewerbetriebe in Ungarn Ende 1906.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 16.** Entwurf einer Polizeiverordnung, betreffend Einrichtung, Betrieb und Überwachung elektrischer Starkstromanlagen. Hundt: Elektrisch betriebene Schiffshebewerke. Apt: Belastungsfähigkeit von Kabeln und Leitungen für intermittierende Betriebe. Einführung des elektrischen Betriebes auf Hauptbahnen in Österreich. Fortschritte der Physik.

8267 **Electrical Review, London, N 1586.** Die Erzeugung und Prüfung elektrischer Hochspannungskabel. Sumpner: Neue Wechselstrom-Instrumente. Die elektrische Ausrüstung der „Mauretania“. Greene: Hochspannungs-Isolatoren für Luftleitungen. Munro: Vermeidung von gelöteten und gummiisolierten Verbindungen bei elektrischen Lichtleitungen.

8263 **Electrical World, New York, N 15.** Die Kraftanlage und die Leitungsanlage der Portland Railway, Light & Power Co. McAllister: Elektromagnetische Kraft. Peck: Laboratorium der Georgia Ry. Electric Co. Dennington: Die physikalische Theorie des Kraftfaktormessers und des Synchroskops.

4492 **The Electrician, London, N 1561.** Broughton: Elektrische Kräne. Morcone und Morris: Künstliche Ladung zur Prüfung elektrischer Generatoren. Mercedes-Petroleum-elektrisches Kraftwagensystem. Frost-Smith und Stevens: Die Entwicklung des Petroleum-elektrischen Systems und seine Anwendung bei schweren Kraftwagen. Elektrische Entladungen durch Gase (Forts.). Die Aussichten der Elektrizitätsversorgung im Hinblick auf die Metallfadenlampe und die elektrische Heizung.

7359 **La Lumière Electriques, Paris, N 15.** Iglésis: Dynamos mit konstantem Stromverbrauch und wechselnder Geschwindigkeit (Schluß). Müller: Einphasenstrom-Serienmotoren. System Oerlikon. N 16. Huguenin: Eine neue selbsttätige Quecksilberdampflampe. Hartmann: Spulmaschinen.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 16.** Mezger: Das Verhalten des Bodens zum Wasser mit besonderer Berücksichtigung der Grundwasserbildung. Nußbaum: Schutz der Schornsteine gegen Witterungseinflüsse. Werner: Die neue Stuttgarter Kläranlage.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 16.** Bärenfänger: Das Musterlager der städtischen Licht- und Wasserwerke Kiel. Smreker: Eine wichtige wasserrechtliche Entscheidung. Umschau auf elektrotechnischem Gebiete. Bemessung der Stärke der Lichtquellen für indirekte Beleuchtung mit Gasglühlicht. Niemann und Dubois: Zur Geschichte des Beleuchtungswesens (Forts.).

3641 **Engineer. Record, New York, N 15.** Vom Bau der Blackwells Island-Brücke. Die Gesetze über die Wasser- und Abwasserreinigung in Ohio. Elektrisch betriebene Zementfabrik in England. Die Betriebskosten der Brooklyner Asphaltpflaster-Ausbesserungsanstalt. Einiges vom Croton Fall-Reservoir. Neue Generatorenanlage in Memphis, Penn. Entwässerungstunnelkanal. Die Gesundheitspflege in Kalifornien. Ledoux: Das

Indian Creek-Wasserversorgungssystem. Bericht der Quebecbrücken-Kommission.

6015 **Annales d'hygiène, Paris, N 3.** Thoinot und Socquet: Der zweite Fall in der Sache Weber. N 4. Hygiène und Pathologie der eingeborenen Frauen und Kinder in Algerien. Rudorff: Die hygienischen Bedingungen zur Erlangung einer guten Milch. Thoinot und Socquet: Der zweite Fall in der Sache Weber (Forts.).

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

1387. **Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften. II. Band:** Der Brückenbau. 3. Abteilung. Die Konstruktion der eisernen Balkenbrücken. Die Brückenbahn. Bearbeitet von R. Bernhard und Th. Landsberg. Herausgegeben von Th. Landsberg, geh. Baurat, Professor an der Technischen Hochschule in Darmstadt. Dritte vermehrte Auflage mit 276 Textfiguren und 16 Tafeln. Leipzig 1907, W. Engelmann (Preis M 12).

Die beiden Kapitel des Brückenbaues, die Konstruktion eiserner Balkenbrücken und die Brückenbahn, welche in der zweiten Auflage von dem viel zu früh dahingegangenen Prof. Friedrich Steiner bearbeitet worden waren, mußten infolge der bedeutenden Fortschritte in der Kunst des Brückenbaues und der aufgetauchten neueren Konstruktionen sowie der geänderten Anschauungen über den Wert bestehender Konstruktionen eine gründliche Umarbeitung erfahren. Das bewährte System der Anordnung des Stoffes der zweiten Auflage ist vollständig beibehalten worden; zuerst eine geschichtliche Einleitung, dann die Brücken mit vollwandigen Trägern, ferner die Brücken mit Fachwerkträgern und endlich die Brückenbahn (Fahrbahn, Fußwege und Geländer). Auch die bewährte Methode der konstruktiven und theoretischen Erläuterungen ist dieselbe geblieben; nur wurde Veraltetes ausgemerzt und Neues mit kritischen Erwägungen eingefügt, so daß nunmehr Inhalt und Ausstattung des Werkes wieder vollständig auf der Höhe der Zeit stehen.

Pf.

6346 **Grundzüge der Bergbaukunde einschließlich Aufbereitung und Brikettieren.** Von Emil Treptow, kgl. sächs. Ober-Bergrat, Professor der Bergbaukunde an der Bergakademie Freiberg. Vierte, vermehrte und vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 814 in den Text gedruckten Abbildungen. Wien und Leipzig 1907, Spielhagen & Schurich (Preis broschiert M 11, in elegantem Leinwandband gebunden M 12).

Es ist jedenfalls ein Beweis von besonderer Wertschätzung, wenn innerhalb der kurzen Zeit von drei Jahren ein bergmännisches Werk eine Neuauflage erlebt. Brachte schon die frühere Auflage als ein wahres Lehrbuch der Bergbaukunde alles Wissenswerte in leichtfaßlicher, übersichtlicher und knapper Form, so trifft dies bei der vorliegenden Auflage, welche die mannigfachen Fortschritte der montanistischen Technik während der letzten Jahre fast lückenlos berücksichtigt, noch um so mehr zu. Es wurden namentlich die folgenden Kapitel ausführlicher behandelt: Flöze und Lager, Gewinnung mittels Bagger, Schrämmaschinen und Gesteinsbohrmaschinen, Schachtabteufen im wasserreichen Gebirge, Streckenförderung, Wasserlösung, Wetterlehre, Aufbereitung und Schätzung von Bergbauen. Der jetzt so vielseitigen Anwendung der Elektrizität im Bergbau wurde eingehend Rechnung getragen. Ein Abschnitt über Brikettieren wurde neu hinzugefügt und auch die Literatur bis in die neue Zeit berücksichtigt. Die Ausstattung des Werkes ist tadellos. Bei der hoffentlich recht bald wieder notwendig werdenden Neuauflage würde es sich vielleicht empfehlen, daß unter den Beispielen für den allgemeinen Gang der Aufbereitung wirklich einzelne mustergültige Aufbereitungsanlagen mit Angabe der entsprechenden Gesteinssorten, bzw. Erzeugungsdaten beschrieben werden würden. Alles in allem kann demnach dieses Werk allen Bergbaubeflissenen sowie allen Freunden des Bergbaues bestens zur Anschaffung empfohlen werden.

A. M.

11.610 **Elemente der geometrischen Optik.** Von Dr. Ferd. Meisel, großherzoglichem Direktor der Gewerbe- und Handwerkerschule und Privatdozenten an der technischen Hochschule zu Darmstadt. Kleinklav. 294 Seiten mit 157 Abbildungen im Texte. Hannover 1908, Jänecke (Preis geh. M 4, in Ganzleinen geb. M 4.40).

Das Werkchen ist als 69. Band der „Bibliothek der gesamten Technik“ erschienen. Es ist als Einführung in das Verständnis der Wirkungsweise optischer Instrumente gedacht und behandelt den einschlägigen Stoff über die Zurückwerfung, Spiegelung oder Reflexion, die Brechung oder Refraktion und die Farbenzerstreuung des Lichtes, ferner über Fernrohre und Mikroskope. An der Hand vieler wertvoller Abbildungen werden die wichtigsten Sätze der Optik sehr eingehend erläutert, so daß das Buch eine gediegene Grundlage dem Studierenden und eine willkommene Ergänzung der theoretischen Kenntnisse dem Praktiker bietet.

Pf.

11.575 **Die Telegraphie in ihrer Entwicklung und Bedeutung.** Von Joh. Bruns, k. Postrat. 183. Bändchen der Sammlung aus „Natur- und Geisteswelt“. 80. 135 Seiten mit 4 Abbildungen. Leipzig 1907, B. G. Teubner (Preis geb. M 1.25).

Österreich hat schon im Jahre 1846 eine Telegraphenlinie gebaut, es ist diese eine der ältesten. Seither ist aber der Ausspruch des Dichters des Sommernachtstraumes („Ich will einen Gürtel legen rund um die

Erde in 40 Minuten“) durch die Wirklichkeit mehr als übertrumpft worden. Auch unter den Wogen der Südsee liegen in Tiefen bis zu 6000 m zwei Kabel, die Asien und Amerika verbinden; damit aber auch die Drahtnetze, welche unseren Planeten umspannen. Die Geschichte dieser technischen Errungenschaft ist lehrreicher und den Charakter bildender als mancher andere Abschnitt der Weltgeschichte; gar manchem Jungen wird auch der neunjährige Krieg spannender erscheinen, der mit dem Atlantischen Ozean geführt wurde, um das Kabel zwischen Irland und Neufundland zu verlegen! „Energie und Technik gegenüber verschwinden selbst die unüberwindlich scheinenden Schwierigkeiten“. Nicht minder anziehend ist aber die Schilderung des Baues einer Telegraphenlinie in den deutsch-afrikanischen Schutzgebieten, wo statt der Holzstangen wegen deren Zerstörung durch Termiten Mannesmannröhren angewendet werden müssen, und wo flüchtende Giraffen ihren Hals in den Drähten verwickeln.

Das Bändchen gibt auch eine gute, wenngleich knappe Übersicht über das Telegraphen- und Fernsprechwesen überhaupt. So über die verschiedenen Systeme der automatischen Telegraphie, bei welchen durch den Gebeapparat ein gelochter Papierstreifen geführt wird; über Vielfachtelegraphie, so z. B. über jene nach System Baudot, welches auch in der Wiener Telegraphenzentrale zwischen dieser und Paris in Anwendung steht; über drahtlose Telephonie und überseeischen Fernsprechverkehr. Der Betriebsdienst in seinen Eigenarten ist trefflich geschildert. Die rechtlichen Fragen zwischen den Staaten untereinander und zwischen dem Staate und seinen Bürgern sind klargestellt. Freilich fehlt zu deren Lösung gar manches. Ein namhafter Rechtslehrer erklärt den Rechtszustand bezüglich der Haftpflicht für richtige und rechtzeitige Übermittlung der Telegramme einen „trotzlosen“ und spricht von einem „rechtsnihilistischen Zustand des Telegraphenrechtes“. Hier sind also Schwierigkeiten, die auch der beste Ingenieur nicht zu überwinden vermag. Das Buch zeigt von dem Wissen und der klaren Darstellungsgabe seines Verfassers.

B. ck

11.608 **Die Transmissionen, ihre Konstruktion, Berechnung, Anlage, Montage und Wartung.** Von Ing. Wilhelm Greiner. Mit 209 Abbildungen und 5 Tafeln. Hannover 1908, Dr. Max Jänecke, (Preis M 3.40, in Ganzleinen M 3.80).

Dieser Band von 252 Seiten enthält in Wort und Bild die Vorführung der wichtigsten Transmissionsbestandteile. Es folgen dann einige Abschnitte über Anordnung, Montage und Wartung von Transmissionsanlagen, zuletzt im Anhang mehrere recht verwendbare Tabellen. Der Inhalt bietet nicht viel Neues, ist aber mit Fleiß bearbeitet. Einzelne Abschnitte, z. B. jene über Lager und Kupplungen, sind sehr detailliert. Man findet zu den gangbarsten Typen Tabellen mit Maß- und Gewichtsangaben. Andere Kapitel wieder hätten leicht etwas ausführlicher gehalten werden können. Es gibt sogar Lager und Kupplungen, die nicht erwähnt sind. Im ganzen ist es aber ein für den Konstruktionstisch und die Betriebsüberwachung gut brauchbares Buch.

J. M.

11.373 **Das hängende Gasglühlicht.** Von Friedrich Ahrens, Ingenieur. 278 Seiten mit 391 Abbildungen im Text. München und Berlin, R. Oldenbourg (Preis M 6).

Innerhalb weniger Jahre hat das hängende Gasglühlicht eine derartige Vervollkommenung erfahren, die es ihm ermöglicht, nicht nur mit Vorteil an die Stelle des stehenden Gasglühlichtes zu treten, sondern es ist auch, zur besonderen Freude aller Gasfachmänner, ein wichtiger und sehr erfolgreicher Kämpfer gegen alle Konkurrenten des Gasglühlichtes geworden und bestimmt, dem Gase nicht nur neues Terrain zu erobern, sondern bereits verloren gegangenes wieder zurück zu gewinnen. Der Verfasser hat sich daher ein großes Verdienst erworben, daß er in dem vorliegenden Werke durch chronologische und technische Sichtung des Materials der Fachwelt einen klaren Einblick in das Werden dieser neuen Beleuchtungsart verschaffte. Und fürwahr, dem Lampenkonstrukteur war hier eine schwierige Aufgabe, die Flammen gleichsam gegen ihre Natur zum Abwärtsbrennen zu bewegen, gestellt. Berücksichtigt man dabei noch, daß diese abwärtsbrennende Flamme von einem Gasluftgemisch gespeist wird, also die Tendenz hat, zurückzuschlagen, so begreift man leicht die Mißerfolge, welche die ersten derartigen Versuche aufzuweisen hatten. Man wird die jetzigen guten Typen um so höher einschätzen, wenn man erfährt, daß sie es ermöglichen, trotz Osram, Tantal, Wolfram usw. Lampen mittels Leuchtgas die gleiche Lichtmenge um $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ der Kosten, welche der elektrische Strom verlangt, herzustellen zu können. Jeder Gasfachmann wird die elf Kapitel des Werkes mit Interesse lesen und dem Verfasser Dank wissen für seine Führung durch dieses interessante und schwierige Gebiet der Beleuchtungstechnik. Mit Interesse wird er an der Hand des Verfassers den Spuren der Erfinder folgen, sehen, wie die verschiedenartigsten und oft ganz entgegengesetzten Prinzipien verfolgt wurden, und wie sich aus dem Chaos der Theorien und Versuche endlich die praktische Ausführbarkeit von Gasglühlichtbrennern mit nach unten gerichteter Flamme ergab. Das Buch kann allseits nur bestens empfohlen werden.

Bössner

Vereins-Angelegenheiten.

PROTOKOLL

Z. 368 v. 1908

der 24. (Geschäfts-)Versammlung der Tagung 1907/1908

Samstag den 25. April 1908

Vorsitzender: Vereinsvorsteher Prof. Dpl. Chem. Josef Klaudy.
Schriftführer: Kanzleileiter-Stellvertreter Müller.

Anwesend: 142 Vereinsmitglieder (Beilage A).

Der Vorsitzende: „Meine Herren! Wieder hat uns der Tod ein langjähriges, treues Mitglied entrissen: am 21. April ist Kommerzialrat Hugo Zipperling, ehemaliger Direktor und Verwaltungsrat der Maschinen- und Wagenbau-A.-G. H. D. Schmid, gestorben. Der Verstorbene gehörte unserm Vereine seit dem Jahre 1865, also durch 43 Jahre, an. Hugo Zipperling wurde im Jahre 1832 zu Freienwalde a. d. O. in Preußen geboren. Nach Vollendung seiner Studien trat er bei der damaligen k. k. südöstlichen Staatsbahn in Pest ein, um als Konstrukteur unter John Bailie die Studien zu vollenden. Im Jahre 1852 folgte er einem Rufe des Maschinenfabrikanten H. D. Schmid; im Jahre 1855 wurde er hier zum Ingenieur und im Jahre 1862 zum Ober-Ingenieur und Direktor-Stellvertreter ernannt. 1870 wurde die Maschinenfabrik H. D. Schmid in eine Aktiengesellschaft umgewandelt und Hugo Zipperling unter gleichzeitiger Erteilung der Prokura zu deren Direktor ernannt. 50 Jahre war der Verstorbene in dieser Fabrik erfolgreich tätig. Wir wissen, daß diese Fabrik unter den ersten in Österreich war, welche sich in dieser Branche hervorragend eingeführt haben. Wir wissen auch, daß unter der Leitung Zipperlings 40.000 Waggons erbaut wurden, gewiß ein glänzendes Zeugnis für die Leistungsfähigkeit, zu der unser Kollege diese Fabrik gebracht hat. Im Jahre 1902 feierte Zipperling sein 50jähriges Jubiläum als Leiter der Simmeringer Fabrik, das in festlicher Weise begangen wurde. Bei dieser Gelegenheit wurde auch eine Zipperling-Stiftung für würdige Arbeiter der Fabrik gegründet. Schon im folgenden Jahre zwang ihn das vorgeschrittene Alter, in den Ruhestand zu treten, und vor wenigen Tagen ist er uns durch den Tod entrissen worden.“

Wir werden ihm stets ein treues Andenken bewahren. Sie haben sich zum Zeichen der Trauer von den Sitzen erhoben; ich danke Ihnen! Ich danke besonders Herrn Generaldirektor Porges für die biographischen Daten über Zipperling.“

1. Der Vorsitzende eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung und erklärt deren Beschlußfähigkeit als Geschäftsversammlung. Die Protokolle der Geschäftsversammlungen vom 21. März und 4. April l. J. werden genehmigt und gefertigt, seitens der Versammlung von den Herren Ingenieur Klunzinger und Generaldirektor Porges.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen (Beilage B).

3. Der Vorsitzende: „Auf den Verlauf unserer letzten Wochenversammlung können wir wohl mit Befriedigung hinweisen. Es obliegt mir darum, allen jenen Faktoren, welche durch ihre Großherzigkeit, Umsicht, Ausdauer und Nachsicht zum Gelingen des würdigen Empfanges unseres Gastes beigetragen haben, den gebührenden Dank zu sagen. Wir sind in erster Linie dem Rektor der Technischen Hochschule, dem Professoren-Kollegium und insbesondere auch Herrn Ober-Baurat Prof. Hohenegg zu größtem Danke für die Überlassung des großen Saales im Elektrotechnischen Institut verpflichtet, wodurch es uns möglich war, dem ungewöhnlichen Interesse unserer Mitglieder wenigstens größtenteils gerecht zu werden. Die Aufrechterhaltung der Ordnung in einer so zahlreichen Versammlung und die Führung unserer Gäste zu den für sie reservierten Plätzen war eine, große Umsicht und Opferwilligkeit erheischende Aufgabe, für deren erfolgreiche Lösung ich den beteiligten Professoren, Dozenten und Assistenten der Technischen Hochschule, ebenso den Mitgliedern des Verwaltungsrates herzlichen Dank sage. Ganz besonderen Dank schulde ich den Herren Professoren Reckenschuß, Reithoffer und Sahulka, Herrn Insp. Vinc. Pollak und meinen Stellvertretern.“

Sir William Ramsay war mit Gemahlin durch fünf Tage in Wien Gast unseres Vereines und er schied, wie ich mit Befriedigung mitteilen kann, mit den besten Eindrücken von unserer Stadt und unserem Vaterlande, welche er zum ersten Male näher kennen gelernt hatte. Ich danke es der Munifizenz unserer Vereinskollegen Paul v. Schoeller, Artur Krupp, Dr. Miller v. Aichholz und Paul Seybel, daß die beträchtlichen Kosten der Gastfreundschaft ihre Bedeckung gefunden haben, ohne daß unsere laufende Gebarung gestört worden wäre. (Lebhafter Beifall.) Noch ganz besonders danke ich aber dem Herrn Generalkonsul Paul R. v. Schoeller für den vornehmen Empfang in seinem Palais, der allen Teilnehmern in der besten Erinnerung bleiben wird. (Lebhafte Zustimmung.) Es ist wohl unvermeidlich, daß ein so großes Aggregat von Vorbereitungen und Verfügungen keine klaglose Abwicklung möglich macht, namentlich in Hinsicht auf die Einladung der Gäste, auf den verfügbaren Raum für die Mitglieder, auf die Berücksichtigung all ihrer Wünsche und schließlich auf das Prinzip der Auswahl einer Vertretung des Vereines. Den vielen gerechtfertigten Klagen können nur die Schwierigkeiten für die Vereinsleitung entgegengehalten werden. Im übrigen wäre es sehr zu begrüßen, wenn die Klagen zur Sprache gebracht werden würden, um ihnen in Hinkunft nach Möglichkeit vorbeugen zu können.“

Der Vorsitzende teilt mit, daß mit Erlaß des Ministeriums des Innern vom 24. März l. J. Zl. 10.023 die in der außerordentlichen Haupt-

versammlung vom 18. Jänner und in der ordentlichen Hauptversammlung vom 22. Februar beschlossenen Änderungen der §§ 1, 5 und 11 der Satzungen unseres Vereines (betreffend die Zweigvereine) genehmigt wurden; macht Mitteilung von der Spende des Gipsmodells des Ghega-Denkmales am Semmering von Fräulein Flora Wagner v. Wagensburg, Tochter des jüngst verstorbenen ältesten Mitgliedes und Jubilares Hofrat Johann Ferdinand Ritter Wagner v. Wagensburg, von der Spende wertvoller Bücher von Ing. Alfred v. Lenz aus dem Nachlasse seines Vaters und drückt im Namen des Vereines den Spendern den wärmsten Dank aus; gibt bekannt, daß über Anregung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure im Einvernehmen mit dem Professoren-Kollegium der Technischen Hochschule in Wien an eine Reihe von Maschinenfabriken, Eisenwerken, Eisenkonstruktionswerkstätten, Reparaturwerkstätten u. dgl. das Ansuchen gestellt wurde, den Hörern des Maschinenbaues Gelegenheit zu geben, die Ferien in den Etablissements zuzubringen, und von einzelnen Maschinenfabriken bereits zustimmende Antworten eingelangt sind; verliest die von den kürzlich ernannten korrespondierenden Mitgliedern eingelangten Schreiben; verkündet die Wahlen der Fachgruppe für Gesundheitstechnik (Ober-Ing. Gustav Witz, Obmann-Stellvertreter; Bau-Insp. Eduard Bodenseher, Ing. Gustav Genz und Ober-Ing. Leopold Nowotny); des Klubs der Wiener Stadtbauamts-Ingenieure (Bau-Insp. Josef Habicher, Obmann; Bau-Insp. Eduard Bodenseher, Obmann-Stellvertreter; Ing. Leopold Kosetschek, Schriftführer; Ingenieur Friedrich Willfort, Kassier; Ing. Heinr. Fröde, Bau-Insp. Heinrich Goldemund, Ing. Josef Hartl, Ing. Alexander Kaiser, Bau-Insp. Anton Kuchlbacher, Bau-Insp. Rudolf Lihotzky, Ing. Ludwig Rott und Ober-Ing. Leopold Wolf, Ausschußmitglieder; Bau-Insp. Ing. H. Felkel und Joh. Jaeger, Rechnungsprüfer); der Galizischen Ingenieurkammer in Lemberg (Ober-Insp. Sigmund Ritter v. Jasiński, Präsident; beh. aut. Zivil-Ing. Boleslaus Ritter v. Dlugoszowski, Vizepräsident; beh. aut. Bau-Insp. Ludwig Mianowski, Sekretär; Prof. Severin Widt, Kassier; beh. aut. Zivil-Ing. Sigmund v. Kedzierski, Prof. Dr. Johann Blauth, beh. aut. Bau-Insp. Johann Lempicki, beh. aut. Bau-Insp. Karl Pomianowski, beh. aut. Arch. Vinzenz Rawski und beh. aut. Kultur-Ing. Josef Gumowski, Kammerausschußmitglieder; beh. aut. Bau-Insp. Anton Fleischl und beh. aut. Arch. Stanislaus v. Chotoniowski, Ersatzmänner); verweist ganz besonders auf die von der ständigen Delegation des V. österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages anlässlich der diesjährigen Jubiläums-Ausstellung veranstaltete Exkursion der verbündeten Vereine nach Prag; ladet die Anwesenden ein, an dem heute zu Ehren des Ing. Klunzinger stattfindenden Kollegenabend teilzunehmen, und beglückwünscht herzlichst im Namen der Vereines Herrn Ing. Klunzinger, der sein 80. Lebensjahr vollendet, worauf dieser mit warmen Worten des Dankes erwidert.

4. Prof. Dpl. Arch. Karl Mayreder berichtet im Auftrage des Verwaltungsrates eingehend über die Tätigkeit des Wurm-Denkmal-Komitees und teilt mit, daß die mittels eines Aufrufes durchgeführte Sammlung des Vereines bisher einen Betrag von rund K 26.000 ergeben hat. Am 14. Dezember v. J. begab sich das Komitee nach Bad Gastei und veranstaltete dort unter Zuziehung des Bildhauers Prof. Weyr und unter Führung des Bürgermeisters von Gastein, kais. Rat Straubinger, eine Besichtigung aller für die Aufstellung des Wurmdenkmales in Betracht kommenden Plätze in Gastein, auf dem Wege von Gastein nach Böckstein und im Anlaufftal bis zum Tauerntunnel. Hierbei einigte sich das Komitee dahin, daß das Denkmal im architektonischen Zusammenhange mit dem Nordportale des Tauerntunnels errichtet werden solle, worauf das Komitee eine Wettbewerbsausschreibung unter Zugrundelegung dieses Programmes und der Kostensumme von K 35.000 verfaßte. Eben als man daran ging, dieses Ausschreiben zu veröffentlichen, langte eine Eingabe der Stadtgemeinde Salzburg beim Vereine mit dem Ansuchen ein, das Denkmal in Salzburg zu errichten, und mit der Zusage, zu diesem Zwecke einen entsprechenden Platz in Salzburg und einen namhaften Beitrag zu widmen. In einer durch den Vereinsvorsteher einberufenen und geleiteten Sitzung, an der Se. Exzellenz Graf Beck als einer der Unterzeichner des Aufrufes, Reichsratsabgeordneter Dr. Sylvester, der Vizebürgermeister von Salzburg, Ott, die Gemeinderäte von Salzburg Dr. Stölzl und Hueber, der Sohn des zu Ehrenden, Ingenieur Stefan Wurm und das Denkmalkomitee teilnahmen, wurde die Platzfrage eingehend erörtert. Da im Aufrufe ausdrücklich Gastein oder ein Punkt der anschließenden Bahntrasse als Aufstellungsort für das Denkmal angenommen ist und dieser Aufruf auch die Unterschriften der Vertreter der Stadt Salzburg trägt, so äußerte der Berichterstatter in dieser Sitzung seine Überraschung darüber, daß nun dieselben Herren eine andere Anschauung vertreten und diese so spät zur Kenntnis des Vereines bringen. Mit Rücksicht aber auf die große Popularität, die das Denkmal in einer der schönsten und verkehrsreichsten Städte erlangen dürfte, erklärte sich nach längerer Debatte das Denkmalkomitee bereit, die Frage der Aufstellung des Denkmals in Salzburg in reifliche Erwägung ziehen zu wollen. Es begab sich daher das Komitee am 16. d. M. nach Salzburg, wo unter neuerlicher dankenswerter Mithilfe des Prof. Weyr und unter Führung der Vertreter der Stadt Salzburg ein ausgedehnter Rundgang unternommen wurde. Tags darauf fand eine Sitzung im Rathause statt, bei der das Komitee die Erklärung abgab, daß es für Salzburg eintreten werde, wenn sich die Gemeinde Salzburg bereit erklärt, nicht nur den Platz zu widmen und die Fundierung sowie die nötige Gartenanlage auf ihre Kosten herzustellen, sondern auch zu den Kosten des Denkmals,

die, wenn es in Salzburg errichtet wird, sich mindestens auf K 50.000 belaufen werden, den Differenzbetrag gegen die zuerst angenommene Summe von K 35.000, d. i. K 15.000 beizusteuern. Diese Summe, die durch Beiträge der Landeshauptstadt und des Landes Salzburg sowie von salzburgischen Landgemeinden und Privaten durch Vermittlung der Stadt Salzburg aufgebracht werden soll, ist aber bis heute nur zum Teile sichergestellt. Das Komitee empfiehlt daher der Geschäftsversammlung, auch mit Rücksicht auf ein Ansuchen der Gemeinde Schwarzach, dem Ausgangspunkte der Tauernbahn, sich bezüglich Salzburgs noch nicht endgültig zu binden, stellt aber den Antrag, der Verein wolle beschließen:

„Der Beschluß der Geschäftsversammlung vom 27. April 1907 bezüglich des Aufstellungsortes für das Wurmendenkmal wird dahin abgeändert, daß, für den Fall, als die Stadt Salzburg hierfür einen geeigneten Platz zur Verfügung stellt und einen entsprechenden Beitrag leistet, das Denkmalkomitee ermächtigt wird, die Aufstellung eines Wurmendenkmales in Salzburg durchzuführen.“

In der Debatte, die hierauf der Vorsitzende eröffnet, tritt Regierungsrat Prof. Berger lebhaft für den zuerst in Aussicht genommenen Platz nächst dem Tauertunnel ein und stellt den Antrag, die ganze Angelegenheit zu vertagen, während Ober-Baurat Zuffer und die Hofräte v. Kraft und Oelwein wärmstens für die Aufstellung in Salzburg sprechen und den Komitee-Antrag unterstützen. Bei der hierauf eingeleiteten Abstimmung wird der Antrag auf Vertagung mit allen gegen drei Stimmen abgelehnt, der Komitee-Antrag aber mit großer Mehrheit angenommen.

Der Vorsitzende dankt hierauf dem Denkmalkomitee und besonders dem Berichterstatter für die große bisherige Mühewaltung in dieser Angelegenheit.

5. Prof. Ing. Josef Röttinger berichtet namens des ständigen Ausschusses für Wettbewerbsangelegenheiten und des Verwaltungsrates über den Antrag Dertina, betreffend die Erweiterung des Schutzes des Urheberrechtes von Projekten und Plänen, bringt ein Schreiben von Ing. Dertina zur Verlesung und stellt namens des Verwaltungsrates den Antrag, von der Weiterleitung des Gegenstandes an die Regierung derzeit abzusehen. Der Antrag wird ohne Debatte mit großer Mehrheit angenommen. Der Vorsitzende dankt dem Herrn Berichterstatter für seine Mühewaltung.

Der Vorsitzende verliest ein Schreiben des Vereines österreichischer Chemiker, betreffend die Durchführung der Union der Techniker. Den Gegenstand besprechen Insp. Vincenz Pollack, Ober-Baurat Dr. Franz Berger, Ing. Dr. Franz Gebauer, Bau-Insp. Heinrich Goldemund und Baurat Franz Ritter v. Krenn. Die Versammlung beschließt, das Schreiben an den Verwaltungsrat mit dem Auftrage zu leiten, dasselbe der ständigen Delegation des V. österr. Ingenieur- und Architekten-Tages zur Behandlung zu übermitteln.

6. a) Prof. Ing. Josef Röttinger stellt und begründet kurz namens des Verwaltungsrates den Antrag zur Ausarbeitung neuer Normen für die Massenberechnung im Bauwesen einen Ausschuß einzusetzen. Der Antrag wird ohne Debatte einstimmig angenommen; die Versammlung wählt durch Zuruf in diesen Ausschuß die Herren: Arch. Georg Demski, Bau-Insp. Josef Habicher, Arch. Franz Freih. v. Krauß, Ober-Ing. August Kroitzsch, Prof. Josef Röttinger, Bau-Insp. Franz Wejmola, Prof. Adolf Wengritsky, beh. aut. Bau-Ing. Friedrich W. Zieritz und beh. aut. Arch. Adolf Zwerina.

b) Der Vorsitzende stellt und begründet kurz namens des Verwaltungsrates den Antrag Peschl, einen Ausschuß betreffend den Bau von erdbebensicheren Gebäuden einzusetzen. Der Antrag wird ohne Debatte einstimmig angenommen; die Versammlung wählt durch Zuruf in diesen Ausschuß die Herren: k. u. k. Feldmarschalleutnant Exz. Josef v. Ceipek, Ober-Baurat Dr. Franz Kapoun, Bau-Insp. Hans Peschl, Insp. Vincenz Pollack, beh. aut. Bau-Ing. Ludwig Roth, Ing. Josef Anton Spitzer, Baurat Adalbert Stradal und Baurat Siegmund Wagner.

c) Der Vorsitzende stellt und begründet kurz namens des Verwaltungsrates den Antrag Schindler, einen Ausschuß einzusetzen für die Herausgabe eines technischen Führers durch Wien in handlicher Ausgabe. Der Antrag wird ohne Debatte einstimmig angenommen; die Versammlung wählt durch Zuruf in diesen Ausschuß die Herren: Baurat Theodor Bach, Bau-Insp. Heinrich Goldemund, Arch. Dr. Karl R. Holey, Bau-Insp. Dr. Martin Paul, Prof. Josef Röttinger, k. u. k. Major Anton Schindler und Arch. Anton Weber.

Ober-Ingenieur Anton Keller stellt einen Antrag auf Wahl eines Ausschusses, der über eine Jubiläumsfeier zu beraten hätte; der Antrag findet nicht die hinreichende Unterstützung.

Der Vorsitzende: „Ich schließe nun das erste Vereinsjahr, indem ich die Ehre hatte, als Vorsteher zu wirken. Es war ein bewegtes Jahr, reich an Arbeit und Festlichkeiten. Ich fürchte also nicht den Vorwurf der Untätigkeit, wohl aber den gegenteiligen, daß ich die Ruhe des Vereines im Übereifer ungebührlich gestört habe. Zur Entschuldigung dient mir das Wort Jubiläum! Es muß also besser werden. Wenn auch die Vereinstagung zu Ende ist, so hoffe ich doch, die Herren Kollegen noch oft in den nächsten Wochen zu sehen: beim Architekten-Kongreß, dem wir von Herzen einen glücklichen Verlauf wünschen, bei der Versammlung

der Bunsen-Gesellschaft in unserem Hause, bei der Vereinsreise und — last not least — in den Ausschüssen. Glückauf! Auf fröhliches Wiedersehen!“

Schluß der Sitzung gegen 9 Uhr abends.

Der Schriftführer: J. Müller

Beilage A

Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 22. März bis 25. April 1908.

I. Gestorben sind die Herren:

Brückner Julius, k. u. k. Major im Reichskriegsministerium in Wien;
Genser Gustav, Baurat des Stadtbauamtes i. P. in Wien;
Petrlik Christian, o. ö. Professor der böhm. Technischen Hochschule in Prag;

Zipperling Hugo, k. k. Kommerzialrat, em. Direktor und Verwaltungsrat der Maschinenfabrik vorm. H. D. Schmid in Wien.

II. Ausgetreten sind die Herren:

Krieger Friedrich, Ingenieur der k. k. Nordbahndirektion in Wien;
Molke Johann, Baukommissär der österr. Staatsbahnen in Klagenfurt.

III. Aufgenommen wurden die Herren:

Dietrich Anton, Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;
Engel Georg, Ingenieur, Konstrukteur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;
Fayans Dr. Stefan, Architekt in Wien;

Fischer Ferdinand, k. k. Forstrat, Leiter der Bauabteilung der Forst- und Domänen-Direktion in Wien;

Fischer Karl, Ingenieur in Wien;

Frankl Dr. Erich, Chemiker in Wien;

Furch Adalbert, Ingenieur in Wien;

Gallent Franz, k. k. Ingenieur der schles. Landesregierung in Troppau;

Grau August, Sektionsvorstand am k. k. Technologischen Gewerbe-

Museum, a. ö. Professor der Hochschule für Bodenkultur in Wien;

Hendrich Otakar, Maschinen-Ingenieur der österr. Nordwestbahn in

Wien;

Huzar Eugen, Ingenieur der Brückenbauanstalt in Karlshütte;

Karplus Hugo, Ingenieur, Bau-Assistent der österr. Staatsbahnen in

Benkovac;

Kempny Viktor, Ingenieur, k. k. Professor am Technologischen Gewerbe-Museum in Wien;

Kraus Dr. Ernst, Ingenieur der Siemens & Halske A.-G. in Wien;

Langfelder Friedrich, Ingenieur, Bau-Assistent der österr. Staats-

bahnen in St. Pölten;

Lebeth Franz, Ingenieur, Maschinen-Oberkommissär der österr. Nord-

westbahn in Korneuburg;

Milde Hans, Ingenieur, Baukommissär der österr. Staatsbahnen in Wien;

Prokop Otakar, Ingenieur des Westböhmisches Bergbau-Aktien-

Vereines in Pilsen;

Ruedl Franz, Ingenieur, Bau-Adjunkt des Wiener Stadtbauamtes in

Wildalpen;

Sándor Dr. Edmund, Ingenieur, Direktor der Abteilung für Beton-

und Eisenbetonbau der Bauunternehmung Brüder Grünwald in

Budapest;

Saurau Franz Xaver, Ingenieur, k. k. Baurat im Eisenbahnministerium

in Wien;

Schlenker Felix, Ingenieur der A. E. G. Union-Elektrizitäts-Gesell-

schaft in Wien;

Staubert Richard R. v., Ingenieur, k. k. Bau-Adjunkt im Ministerium

des Innern in Wien;

Steiner Arnold, Maschinen-Ingenieur in Wien;

Stukhart Alfred, Ingenieur, Bau-Assistent der priv. böhm. Nord-

bahn in Neratowitz;

Urban Antonin, Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;

Weinberger Hermann, Ingenieur, Bau-Assistent der k. k. Nordbahn

in Krasna;

Weiß Alois, Ingenieur, Maschinenfabrikant in Wien;

Wlach Dr. Oskar, Architekt in Wien.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat den Herren Jakob Bacher, Ober-Baurat des n.-ö. Staatsbaudienstes, den Orden der Eisernen Krone dritter Klasse und Baurat Theodor Ritter v. Goldschmidt, Gemeinderat der Stadt Wien, das Offizierskreuz des Franz-Josef-Ordens verliehen.

Der schlesische Landesausschuß hat Herrn Landes-Baurat Adolf Müller den Titel Landes-Oberbaurat verliehen.

† Hugo Zipperling, k. k. Kommerzialrat, Direktor i. P. der Maschinen- und Waggonbau-A.-G. vorm. H. D. Schmid Simmering (Mitglied seit 1865, lebenslängliches Mitglied), ist am 21. v. M. nach langem Leiden im 76. Lebensjahre in Wien gestorben.

† Franz Anderle, beh. aut. Bergbau-Ingenieur und Geometer, Inspektor der Wienerberger Ziegelfabriks- und Baugesellschaft i. P. (Mitglied seit 1896), ist am 25. v. M. nach kurzem schweren Leiden im 53. Lebensjahre gestorben.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 19

Wien, Freitag den 8. Mai 1908

LX. Jahrgang

INHALT: Über Flußregulierungen. Von Ing. Ignatz Pollak. — Über Formen gleicher Festigkeit mit besonderer Berücksichtigung der rotierenden Scheiben. Von Dr. Alfons Leon. — Die Waldfrage auf dem Internationalen Schiffahrts-Kongresse in Mailand. Von Josef Riedel. — Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten. Tunnelbau. — Verschiedene Mitteilungen. — Fachgruppenberichte. Fachgruppe für Patentwesen. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. — Patentbericht. — Zeitschriftenschau. — Bücherschau. — Eingelange Bücher. — Personalmeldungen.

Alle Rechte vorbehalten

Über Flußregulierungen.

Vortrag, gehalten am 2. Dezember 1907 in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure von Ingenieur Ignatz Pollak, k. k. Baurat.

(Schluß zu Nr. 18)

Was die Frage anbelangt, welchen Einfluß speziell die Drainagen auf das Regime der Flüsse haben, so ist diese ebenso noch ungeklärt wie die Waldfrage. Nach dem vorzitierten Satze, den ich dem Baurate Wolfeschütz entnommen habe, ist dieser der Ansicht, daß die Drainage sowie überhaupt sämtliche Meliorationsanlagen auf die möglichst rasche Ableitung der Tag- und Untergrundwässer aus den Kulturgründen abzielen und daher entschieden einen schädlichen Einfluß auf das Regime der Bäche und Flüsse nehmen. Diese Ansicht ist die landläufige, sie wird auch von dem französischen Berichterstatte N. R. Lafosse vorgebracht. Lafosse kann aber nicht umhin, auch die gegenteilige Ansicht zu registrieren.

In dieser Frage hat auch der nunmehrige n.-ö. Landes-Baurat Wilhelm Wodička in der „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ (1903) einen Artikel veröffentlicht: „Drainagen als wirksames Mittel zur Herabminderung der Hochwassermengen“, in welchem den Drainagen ein wohlthuender Einfluß auf das Regime der Aufnahmsrezipienten zugesprochen wird. Wodička basiert seine Folgerungen auf die seinerzeitigen Beobachtungen und Versuche Ebermayers, wonach in lockeren Böden von dem Jahresniederschlage um za. 22% mehr einsickert als in schweren Böden. Da nun die Drainagen eine Lockerung der Böden bewirken, steigern sie auch die Aufnahmefähigkeit der Böden und tragen hiedurch zur Herabminderung des oberflächlichen Abflusses, bezw. der Hochwässer bei. Wodička nimmt den Kampfluß in Niederösterreich mit einem Niederschlagsgebiet von 1733 km² als Beispiel, wovon beiläufig 485 km² Wald und 1248 km² freier Boden ist, und zeigt, daß durch Drainagierung von etwa zwei Drittel der freien Fläche und der hiedurch erzielten Vergrößerung der Versickerungsfähigkeit des Bodens um nur 15%, nach richtiggestellter Rechnung, eine Verminderung der 600 m³ betragenden Hochwassermenge um za. 9%, d. i. auf rund 547 m³, eintritt. „Die Drainageunternehmungen verdienen deshalb“, sagt Wodička am Schlusse seines Aufsatzes, „nicht nur aus landwirtschaftlichen Gründen, sondern auch mit Rücksicht auf die Bestrebungen zur Herbeiführung eines geregelten Wasserregimes eine noch viel intensivere Pflege und Unterstützung, als es schon geschieht; ja es könnte ganz gut eine obligatorische Durchführung der Drainagen in Erwägung gezogen werden“.

Aus den direkt widersprechenden Ansichten über die Drainagen wird man wohl folgern müssen, daß diese Frage noch nicht abgeschlossen ist. Ich würde zu der Anschauung Wolfeschütz hinneigen und glauben, daß bei länger anhaltenden und intensiven Regen die Wirkung der Drainagen auf die Hochwässer eher schädlich als günstig sein kann.

Trotzdem möchte ich gegen die Drainagen, Entsumpfungen oder allgemein gegen die Meliorationen nicht rundweg ein Veto einlegen, sobald man vorher gesorgt hat, ihren Einfluß auf das Regime der Flüsse zu beheben. Das kann nur in der Weise erfolgen, daß für alle Retentionsgebiete, welche durch die beschriebenen Maßnahmen im Laufe der Zeit dem Flußgebiete entzogen wurden, Ersatz geschaffen wird, d. h. daß alle Wassermengen, welche diese Gebiete bei Hochwasser sonst gefaßt haben, und alle weiteren Wassermengen, welche infolge der Flußkorrekturen und Meliorationen nun rascher in den Fluß gelangen und das Flußprofil überlasten, an geeigneten Stellen Raum finden, von wo sie erst nach Ablauf der Hochwasserwelle langsam in den Fluß abgelassen werden können.

Ich komme auf die Talsperren zu sprechen; denn diese sind für den erwähnten Zweck die einzig richtigen Mittel. Das Wesen der Talsperre und ihre Wirkung ist derart bekannt und alt bewährt, daß ich mir ersparen kann, sie näher zu erörtern. Es ist doch nur eine neue Form für die Seen und Teichanlagen unserer Vorfahren, welche einen Teil der Hochwasserwelle da drinnen für wasserärmere Zeiten aufgespart hielten. Als Beispiel für die frühere Ausdehnung und Anwendung dieser Anlagen will ich, um nicht gar auf Ausführungen aus dem Altertum zurückgehen zu müssen, die bezüglichlichen neueren Bemühungen im Königreiche Böhmen anführen.

Einem Artikel des Ingenieurs Johann Kaftan, veröffentlicht im „Österreichischen Verwaltungsarchiv“ 1905, ist diesbezüglich zu entnehmen, daß nach dem josefinischen Kataster Böhmen im Jahre 1788 rund 76.843 ha Teiche besessen hat. Heute betragen die Teichflächen Böhmens zusammen nur rund 12.000 ha; das gibt eine Differenz gegen das Jahr 1788 von 76.843 — 12.000 ha = 64.843 ha. Greifen wir aber auf das 16. Jahrhundert zurück, in welchem die Teichflächen eine Ausdehnung von 138.144 ha hatten, so wächst diese Differenz gegen das derzeitige Ausmaß der Teiche auf 138.144 — 12.000 ha = 126.144 ha. Denken wir uns die letztere Fläche bei anhaltenden Regen oder bei der Schneeschmelze nur um 10 cm überstaut, dann erhalten wir eine Wassermenge von 126.144.000 m³, welche früher retiniert, heute aber als Plus in den Flüssen Böhmens vielleicht zur ungünstigsten Zeit abgeführt werden muß. Diese Zahl gewinnt um so mehr an Bedeutung, wenn ich hinzufüge, daß die Jahrabflußmenge der Elbe bei Tetschen im 25 jährigen Mittel 10.042 Millionen m³ beträgt, und daß 93,3% des gesamten Flächenausmaßes von Böhmen zum Niederschlagsgebiete der Elbe gehören.

Wenn dieses kleine Rechenexempel nicht viel weiter geführt werden soll, um zu demonstrieren, in welchem

Maße notwendigerweise das Abfuhrvermögen der böhmischen Flüsse hätte wachsen müssen, so möge damit angedeutet sein, wie weit man heute mit dem Talsperrenbau gehen müsse, um nur diese freigewordenen Schadenwassermengen wieder — wie ehemals — zu bannen. Ob diese Schadenwassermengen durch die inzwischen an allen Orten Böhmens vorgenommenen Flußkorrekturen und Bodenmeliorationen nicht eine wesentliche Erhöhung erfahren haben, möchte ich nicht weiter untersuchen, sondern nur anführen, daß nach dem Berichte des technischen Bureaus des Landeskulturrates für das Königreich Böhmen z. B. im Jahre 1906 allein für 35.200 km Regulierungen und 1687.60 ha Meliorationen die Vermessungen vorgenommen und für 128.469 km Regulierungen und 3666.21 ha Meliorationen die Projekte verfaßt worden sind, daß für 415.845 km Regulierungen und 20.635.47 ha Meliorationen die Projekte in Arbeit verblieben und 105.305 km Regulierungen und 3054.66 ha Meliorationen zur Ausführung gelangten, und daß endlich für 187.653 km Regulierungen und 12.355.04 ha Meliorationen von Privatkultur-Technikern ausgearbeitete Projekte revidiert wurden; hierbei bewegt sich die Tätigkeit des böhmischen Landeskulturrates schon seit einer stattlichen Reihe von Jahren auf gleicher Höhe. Nicht unerwähnt will ich einerseits lassen, daß von den revidierten Projekten auch 27 auf die Anlage von Teichen und Gemeindereservoirien entfallen, und andererseits, daß nach dem Berichte von 1903 die Bezirksvertretungen sehr rege in die Meliorationsbewegung eingreifen und die Bezirksausschüsse nimmehr die Beschaffung der Meliorationsprojekte für sämtliche Gemeinden ihres Bezirkes besorgen und mit Hilfe des Landes auch finanzieren. Die Aktion der Meliorationen ist in Konsequenz dessen in stetem Wachsen begriffen.

Ich glaube, daß die bereits erwähnte Flußregulierungskommission für das Königreich Böhmen nur diesen Verhältnissen Rechnung trägt, indem sie außer der Anforstung und Wildbachverbauung auch noch die Wiederbespannung aufgelassener Teiche und die Errichtung von Reservoirien sowohl im oberen Einzugsgebiete der größeren Gerinne als auch in jenem ihrer kleinsten Zubringer sich zur Aufgabe gestellt hat. Damit ist die Regulierung der kleinen oder nicht schiffbaren Flüsse in ein Stadium gelangt, das einen großen Schritt nach vorwärts zur Gesundung der derzeit oft tristen Wasserwirtschaftsverhältnisse bedeutet.

Hat man die gesamten Schadenwasser oder zu mindest den größten Teil derselben, jenen Teil nämlich, den man selbst verschuldet hat, hinter Talsperren unschädlich geborgen, das Geschiebe hinter Steinsperren usw. zurückgehalten und die weitere Bildung desselben verhindert, dann ist die Alimentierung der Gerinne mit Wasser und Geschiebe fast ganz in unserer Hand, dann kann man erst an ihre Regulierung schreiten. Und diese Regulierung ist dann wiederum am besten besorgt, wenn man sich hier die Fortschritte, welche auch inzwischen bei der Regulierung der schiffbaren Flüsse gemacht wurden, zu nutze macht, d. i. wenn man den Lauf der Gerinne gewunden — wie bisher — beläßt, ihr Gefälle nicht steigert, ihr vertragenes Profil von dem Geschiebe reinigt und an geeigneten Stellen durch Profilüberbreiten neue Lagerplätze für dasselbe gewinnt, ihr Inundationsgebiet weder verbaut noch durch Dämme beeengt und die gesamte Regulierung überhaupt mehr oder minder nur auf die Uferversicherung beschränkt. Dann erst hat man den Gerinnen alles zurückgegeben oder in Äquivalenten ersetzt, was man ihnen früher genommen, dann erst ist ein Gleichgewicht erlangt, welches die Gerinne durch das Serpentinieren in Milderung ihres Gefalles und allmählicher Erweiterung ihres Retentionsgebietes zur erreichen scheinbar selbst angestrebt haben. Die Profilüberbreiten wären womöglich in der Nähe der Orte anzuordnen, weil die Gemeinden, welche den

Schotter für die Straßen brauchen, dann leicht und nutzbringend ihre Räumung besorgen könnten.

Alle diese Arbeiten, so natürlich und einfach sie sind, haben die weitestgehende Kenntnis des Gerinnes und seines gesamten Einzugsgebietes in hydrometrischer, hydrographischer, geologischer und pedologischer Hinsicht zur Voraussetzung, und deshalb habe ich als Beispiel das Königreich Böhmen gewählt, weil hier diese Vorbedingungen erfüllt, weil dasselbe in dieser Beziehung dank dem verdienstvollen Wirken Harlachers und nun des hydrographischen Zentral- und Landesbureaus vom Ombrometer bis zur Hochwasserprognose mustergültig ist. Dies wird auch vom Auslande anerkannt und speziell von dem russischen Berichterstatter Ingenieur M. Lokthine, dem wir so manche neue Kenntnis in der Flußregulierungs-, Grundwasser- und Waldfrage verdanken, besonders hervorgehoben.

Wenn ich auch von der Kenntnis der pedologischen Verhältnisse Erwähnung getan habe, so will ich hinzufügen, daß nach dem Berichte des böhmischen Landeskulturrates vom Jahre 1906 schon im Jahre 1905 begonnen wurde, Böhmen auch in dieser Hinsicht zu erforschen. Mit Rücksicht auf die Neuheit dieser Aktion wurde als Muster die Erforschung eines Gebietes im Umfange von 35 km² durchgeführt; auf Grund der hiebei gewonnenen Resultate und Erfahrungen wird es möglich sein, in den folgenden Perioden zur Ausgestaltung und Organisation des Forschungsdienstes in dieser Richtung heranzutreten, um im Rahmen der Bezirksterritorien die agronomische Karte des ganzen Landes sukzessive anfertigen zu lassen.

Den Wert und die vielfältige Ausnützung der Talsperren zu den mannigfaltigsten Zwecken will ich zum Schlusse ebensowenig streifen wie etwa auf die Höhe der technischen Wissenschaften hinweisen, welche uns die einwandfreie Ausführung derselben verbürgen. Ich möchte nur diesbezüglich erwähnen, daß sich nach der Mitteilung des Baurates Zimmerer in der „Österreichischen Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst“ 1907, Heft 33, die erst jüngst ausgeführten Talsperren Nordböhmens bereits während des Hochwassers am 13., 14. und 15. Juli 1907 nicht nur hinsichtlich der Konstruktion und Bauart, sondern auch im Betriebe vollständig bewährt haben.

In Böhmen ist demnach ein schöner und erfolgreicher Anfang mit den Talsperren gemacht worden; aber wir dürfen nicht vergessen, daß all die Übel, die wir durch Jahrhunderte hindurch vorbereitet haben, und die wir — wie gezeigt — noch stetig verschulden, von heute auf morgen nicht behoben werden können.

Auf allen Gebieten der Wasserwirtschaft ist damit jetzt erfreulicherweise eine allmähliche Rückkehr zur Natur, zum natürlich Einfachen und Naheliegenden sowie ein Verlassen der früheren drastischen Mittel zu konstatieren. Nur sollte dem Ingenieur hiebei auch bei uns mehr Bewegungsfreiheit in der Richtung gegeben werden, daß ihm durch Anhandstellung von Mitteln zur Vornahme umfangreicher Versuche, die für einen vorliegenden Fall geeigneteste Form der Ausführung zu finden, ermöglicht werde.

Gerade auf den besprochenen Gebieten des Wasserbaues ist es fast stets geraten, vorerst den Weg des Experimentes zu betreten; die Wissenschaft folgt dann rasch nach.

Und nun zum Resumé.

Es drängt sich die Frage auf, welches denn der Hauptunterschied zwischen der früheren und der nunmehrigen modernen Flußregulierungsmethode sei. Habe ich es in den vorstehenden Auseinandersetzungen teils direkt gesagt, oder ist dies vielfach nur zwischen den Zeilen herauszulesen, so möchte ich es am Schlusse wiederholend zusammenfassen.

Wir haben das Wasser bisher als unseren größten Feind betrachtet, dessen man sich so rasch als möglich entledigen soll. Alle unsere Maßnahmen, ob sie nun Entwässerung, Entsumpfung, Drainage, Melioration, Durchstiche, Parallelwerke oder Inundationsdämme heißen, verfolgten diesen Zweck. Sie waren alle danach angetan, die Wassertropfen, kaum den Wolken enteilt, zu fassen und gesammelt auf dem kürzesten Wege aus unseren Gemarkungen zu bringen, unbekümmert darum, wie sich der untere Nachbar dann mit ihnen weiter abfindet. Die modernen Flußregulierungsmethoden hingegen sind bestrebt, gerade das Gegenteil zu bewirken. Wir verbauen die Wildbäche, forsten alle kahlen Lehnen und Hänge an, festigen den Boden, belassen die Flußserpentinien und respektieren das bestehende Flußgefälle, halten damit überall das Wasser zurück und sammeln es noch in Teichen, Seen und hinter Talsperren, um darüber in wasserarmen Zeiten verfügen zu können, um hiedurch die schroffen Gegensätze zwischen der wasserüberreichen und wasserarmen Zeit zu mildern und auszugleichen.

Wir haben die Furcht vor dem Wasser verloren, wir akkumulieren es soviel als möglich, um es uns dann zu den mannigfaltigsten Zwecken dienstbar zu machen. Wir haben den großen Wert und Nutzen des Wassers erkannt und hauptsächlich die Kraft des Wassers zu schätzen gelernt; denn der derzeit bestehende und für die nächste Zeit gewiß nicht zu behebende Kohlenmangel zwingt uns direkt, an diese Kraft zu appellieren und sohin der Wasserwirtschaft auch in dieser Richtung endlich mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Der steigenden Intelligenz der weiten Schichten der Bevölkerung ist es zu danken, daß unser Bestreben — womöglich jeden Wassertropfen zu nützen — das richtige Verständnis findet. Die Interessen der Landwirtschaft, Schifffahrt und Industrie brauchen darum nicht mehr wie bisher gegeneinander ausgespielt, sondern sie können im vollsten Einklange gelöst und gewahrt werden, und ist dies der Fall, dann partizipieren auch alle diese Interessenten fast zu gleichen Teilen an dem großen Nutzen der modernen Wasserwirtschaft.

Über Formen gleicher Festigkeit mit besonderer Berücksichtigung der rotierenden Scheiben.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 17. Dezember 1907 von Privatdozent Dr. Alfons Leon.

(Schluß zu Nr. 18)

Liegt ein unendlich langer rotierender Zylinder vor, so sind die radiale, die tangential und die achsiale Spannung bei feiner Bohrung gegeben durch

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= 0 \\ \sigma_t &= \frac{3m-1}{4(m-1)} \cdot \sigma_a \\ \sigma_a &= \frac{1}{4(m-1)} \cdot \sigma_a \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 7).$$

Für die volle Walze hingegen ist

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= \frac{3m-1}{8(m-1)} \sigma_a \\ \sigma_t &= \frac{3m-1}{8(m-1)} \sigma_a \\ \sigma_a &= \frac{1}{4(m-1)} \sigma_a \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 8).$$

Also ganz ähnliche Verhältnisse.

Es gibt aber auch Fälle, wo eine Anbohrung eines rotierenden Körpers noch gefährlicher ist. Denkt man sich eine Scheibe (Abb. 10) um einen ihrer Durchmesser rotierend, so ergeben sich am Rande der Spannungen eines feinen Bohrloches in der Mitte*)

*) A. Leon, Spannungen und Formänderungen einer um einen ihrer Durchmesser rotierenden Kreisscheibe. Wien 1906, Fromme.

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= 0 \\ \sigma_t &= \left[-\frac{5m-1}{8m} + 2 \sin^2 \varphi \right] \frac{\gamma \omega^2}{g} \cdot r_a^2 \\ \tau &= 0 \end{aligned} \right\} \dots \dots 9).$$

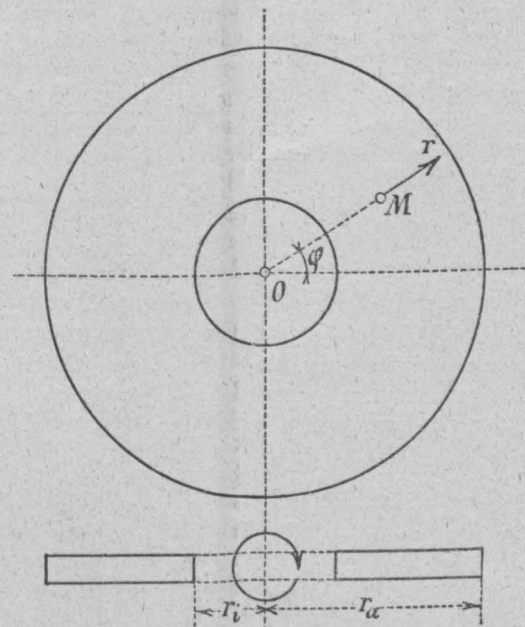


Abb. 10

Für $\varphi = 0$, also für die auf die Drehungsachse senkrechte Richtung ist daher ($m=3$, bzw. $m=4$ gesetzt)

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= 0 \\ \sigma_t &= -\frac{5m-1}{8} \cdot \frac{\gamma \omega^2}{g} r_a^2 = \\ &= \begin{cases} -\frac{7}{12} \cdot \frac{\gamma \omega^2}{g} r_a^2 (m=3) \\ -\frac{19}{32} \cdot \frac{\gamma \omega^2}{g} r_a^2 (m=4) \end{cases} \\ \tau &= 0 \end{aligned} \right\} \dots \dots 10).$$

Für $\varphi = 90^\circ$, also für die Richtung der Drehachse ist

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= 0 \\ \sigma_t &= \frac{11m+1}{8m} \cdot \frac{\gamma \omega^2}{g} r_a^2 = \begin{cases} \frac{17}{12} \cdot \frac{\gamma \omega^2}{g} r_a^2 \\ \frac{45}{32} \cdot \frac{\gamma \omega^2}{g} r_a^2 \end{cases} \\ \tau &= 0 \end{aligned} \right\} \dots \dots 11).$$

Hat die Scheibe hingegen keine Bohrung, so ist der Spannungszustand in der Mitte gegeben durch

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= \frac{1}{2} \left[\frac{7m+1}{8m} - \sin^2 \varphi \right] \frac{\gamma \omega^2}{g} r_a^2 \\ \sigma_t &= \frac{1}{2} \left[-\frac{m-1}{8m} + \sin^2 \varphi \right] \frac{\gamma \omega^2}{g} r_a^2 \\ \tau &= -\frac{1}{4} \cdot \frac{\gamma \omega^3}{g} r_a^2 \sin 2\varphi \end{aligned} \right\} \dots \dots 12).$$

Für $\varphi = 0$ ist

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= \frac{7m+1}{16m} \cdot \frac{\gamma \omega^2}{g} r_a^2 = \begin{cases} \frac{11}{24} \cdot \frac{\gamma \omega^2}{g} r_a^2 \\ \frac{29}{64} \cdot \frac{\gamma \omega^2}{g} r_a^2 \end{cases} \\ \sigma_t &= -\frac{m-1}{16m} \cdot \frac{\gamma \omega^2}{g} r_a^2 = \begin{cases} -\frac{1}{24} \cdot \frac{\gamma \omega^2}{g} r_a^2 \\ -\frac{3}{64} \cdot \frac{\gamma \omega^2}{g} r_a^2 \end{cases} \\ \tau &= 0 \end{aligned} \right\} \dots \dots 13).$$

Man findet hier, daß die größten Spannungen bei feiner Bohrung mehr als das Dreifache ($\frac{34}{24}$ gegen $\frac{11}{24}$, bzw.

$\frac{90}{64}$ gegen $\frac{29}{64}$) derjenigen spezifischen Kräfte betragen, die im Mittelpunkte einer Vollscheibe auftreten. Die Erhöhungen betragen 209 und 210% für $m=3$, bzw. $m=4$ (Abb. 11 und 12). Die Spannungen am Außenrande werden durch die feine Bohrung nicht beeinflusst.

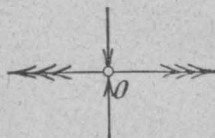


Abb. 11

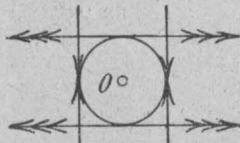


Abb. 12

Ein Bläschen im Mittelpunkte einer massiven rotierenden Kugel bewirkt ähnliche örtliche Spannungserhöhungen*).

Für eine rotierende Kugel mit einem Bläschen im Mittelpunkte erhält man, wenn $m=3$ und $\varphi=0$ ist, also für eine zur Drehungsachse normale Stellung des Radiusvektors

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= 0 \\ \sigma_t &= -0.230 R^2 \frac{\gamma \omega^2}{g} \\ \sigma_p &= 0.690 R^2 \frac{\gamma \omega^2}{g} \\ \tau &= 0 \end{aligned} \right\} \dots \dots 14).$$

Für $m=3$ und $\varphi=90^\circ$

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= 0 \\ \sigma_t &= 0.930 R^2 \frac{\gamma \omega^2}{g} \\ \sigma_p &= 1.088 R^2 \frac{\gamma \omega^2}{g} \\ \tau &= 0 \end{aligned} \right\} \dots \dots 15).$$

Für $m=4$ und $\varphi=0^\circ$

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= 0 \\ \sigma_t &= -0.280 R^2 \frac{\gamma \omega^2}{g} \\ \sigma_p &= 0.550 R^2 \frac{\gamma \omega^2}{g} \\ \tau &= 0 \end{aligned} \right\} \dots \dots 16).$$

*) A. Leon. Spannungen und Formänderungen einer rotierenden Hohl- und Vollkugel. „Zeitschrift für Mathematik und Physik.“ 52. Band. 1905, S. 164. Spannungen und Formänderungen rotierender Kugelschalen. Ebenda, 1906, S. 144.

Man setze in die Gleichungen (60), (61), (62) für die Konstanten A, B, C, D, E, F die folgenden Werte für $r=r_1=0$ und $r_a=R$ ein:

$$\begin{aligned} A &= 0, \\ B &= \frac{15(1+\vartheta)(3+8\vartheta)}{(7+9\vartheta)(7+19\vartheta)} R^2 \frac{\gamma \omega^2}{g}, \\ C &= \frac{3+5\vartheta}{5(1+3\vartheta)} R^2 \frac{\gamma \omega^2}{g}, \\ D &= \frac{3+5\vartheta}{20(1+\vartheta)} R^2 \frac{\gamma \omega^2}{Kg}, \\ E &= \frac{15(1+2\vartheta)(3+8\vartheta)}{4(7+9\vartheta)(7+19\vartheta)} R^2 \frac{\gamma \omega^2}{Kg}, \\ F &= -\frac{5(3+8\vartheta)}{2(7+19\vartheta)} R^2 \frac{\gamma \omega^2}{Kg} \end{aligned}$$

und erhält

$$\begin{aligned} \sigma_r &= 0, \\ \sigma_t &= \frac{3+5\vartheta}{10(1+\vartheta)} - \frac{5(3+8\vartheta)(2+3\vartheta)}{(7+9\vartheta)(7+19\vartheta)} + \frac{15(1+2\vartheta)(3+8\vartheta)}{(7+9\vartheta)(7+19\vartheta)} \sin^2 \varphi, \\ \sigma_p &= \frac{15(3+8\vartheta)}{3(7+9\vartheta)(7+19\vartheta)} + \frac{3+5\vartheta}{10(1+\vartheta)} + \frac{30\vartheta(3+8\vartheta)}{2(7+9\vartheta)(7+19\vartheta)} \sin^2 \varphi. \end{aligned}$$

Hiebei ist $\vartheta = \frac{1}{m-2}$; R ist der Radius der Kugel.

Für $m=4$ und $\varphi=90^\circ$

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= 0 \\ \sigma_t &= 0.826 R^2 \frac{\gamma \omega^2}{g} \\ \sigma_p &= 1.104 R^2 \frac{\gamma \omega^2}{g} \\ \tau &= 0, \end{aligned} \right\} \dots \dots 17).$$

Für eine volle rotierende Kugel und $\varphi=0$ ist bei $m=3$

$$\left. \begin{aligned} \sigma_r &= 0.408 R^2 \frac{\gamma \omega^2}{g} \\ \sigma_t &= \sigma_p = -0.015 R^2 \frac{\gamma \omega^2}{g} \end{aligned} \right\} \dots \dots 18);$$

bei

$$\left. \begin{aligned} m &= 4 \text{ ist} \\ \sigma_r &= 0.391 R^2 \frac{\gamma \omega^2}{g}, \\ \sigma_t &= \sigma_p = -0.038 R^2 \frac{\gamma \omega^2}{g} \end{aligned} \right\} \dots \dots 18).$$

Die Störungen durch ein Bläschen im Mittelpunkte einer rotierenden Kugel erhöhen also die Spannungen von 0.408 auf 1.088, bzw. von 0.391 auf 1.104, also um ungefähr das Zweieinhalb- bis Dreifache.

Für die Störungen des Spannungszustandes eines gleichmäßig auf Zug beanspruchten Bleches hat Gustav Kirsch*) die Formeln angegeben und gefunden, daß sich die Zugspannung in der Lochleibung verdreifacht. Kirsch hat keine Ableitung der Formeln angegeben. Man kann aber die Gleichungen in ähnlicher Weise entwickeln wie die oben erwähnten, für die Spannungen in einer um einen ihrer Durchmesser rotierenden Scheibe gültigen; auf ähnliche Art erhält man auch die Spannungen in der Nähe eines Bläschens in einem Zugstabe, in einem auf Umschlingungsfestigkeit beanspruchten Druckkörper, in einem allseitig gedrückten oder gezogenen Körper.

Ist ein Blech nach allen Richtungen in der Ebene gleichmäßig beansprucht, so verdoppelt eine kreisrunde Öffnung die Spannungen am Rande. Wird ein Körper allseitig gedrückt, so erhöht ein Bläschen in den ihr naheliegenden Materialteilen die Spannungen um 50%. Bei einfachem Zug oder Druck und bei der Umschlingung betragen die Störungen durch ein kugelförmiges Loch im Innern über 100%.

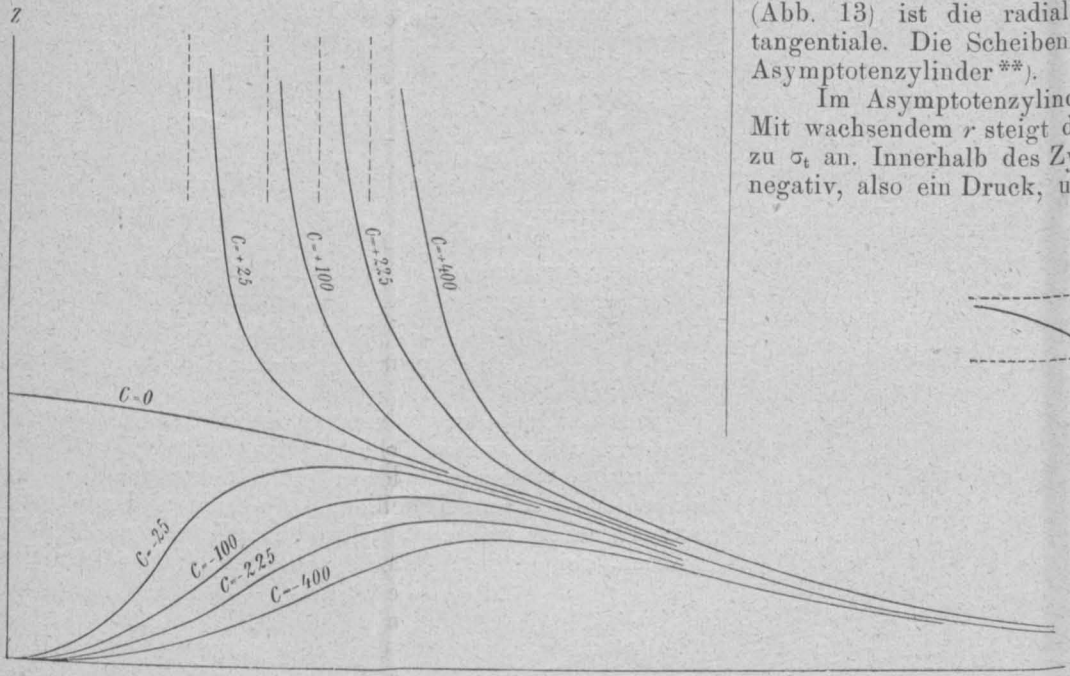
Im früheren wurde einer Scheibe gleicher Festigkeit Erwähnung getan; ihr Profil ergab sich aus der Gleichgewichtsbedingung eines durch die Fliehkraft beanspruchten Scheibenelementes unter der Annahme unveränderlicher und gleicher Radial- und Tangentialspannung; sie ist aber nicht die einzige Form, der man die Eigenschaft gleichen Fliehkraftwiderstandes beilegen kann. Man hat von jener Kräfte- oder Dehnungsfunktion auszugehen, welche die gleiche Bruchgefahr bedingt. Bisher ist eine Einigung in den Anschauungen, was als Maß der Bruchgefahr zu betrachten sei, nicht erfolgt; allerdings zählt die Auffassung Mohrs wegen ihrer Anpassungsfähigkeit viele und maßgebende Freunde. Aber auch darüber sind die Meinungen geteilt, ob die Bruchgefahr auf die Überwindung der Kohäsion, also auf die Trennung der Materialteilchen, oder auf das Auftreten merklicher bleibender Dehnungen, also auf das Überschreiten der Elastizitätsgrenze, bezogen werden soll. Mit den Formgebungsproblemen innig verbunden ist also die Frage nach dem Maße für die Bruchgefahr und, da in den

*) Die Theorie der Elastizität und die Bedürfnisse der Festigkeitslehre. „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ 1898, S. 798.

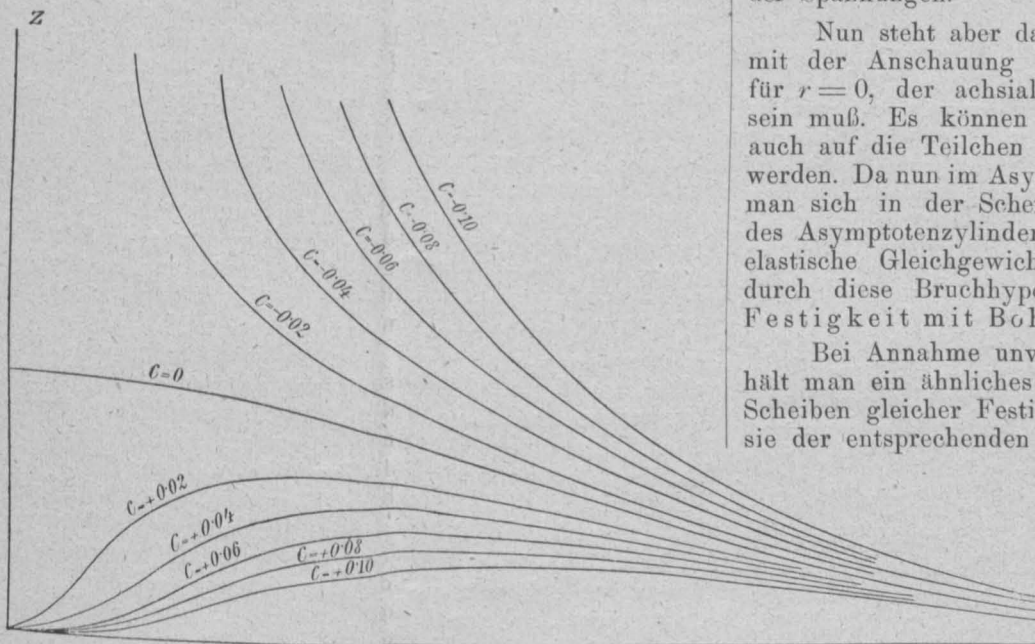
Siehe auch: A. Föppl, Vorlesungen. V. Bd., S. 352. C. Bach, Festigkeitslehre. 3. Auflage, S. 81.

Bruchtheorien (teilweise wenigstens) neben den Kräften auch die spezifischen Längenänderungen betrachtet werden, die Frage nach den Beziehungen zwischen den Spannungen und Dehnungen.

Benützen wir nun die bisher aufgestellten Hypothesen über die Bruchgefahr, um die Scheibenformen gleicher Festigkeit zu bestimmen.

Abb. 13 ($m = 3$)

1. Hypothese*). Der Bruch tritt ein (bzw. eine bleibende Dehnung), sobald eine der Hauptspannungen in irgend einem Punkte des elastischen Körpers eine gewisse Grenze überschreitet. Für rotierende Scheiben muß man demnach einerseits die radiale Spannung gleich einer Konstanten setzen und untersuchen, ob in den erhaltenen Formen die tangentialen stets unter der radialen bleibt; dann

Abb. 15 ($m = 4$)

die tangentialen Spannung konstant setzen*) und aus den sich ergebenden Lösungen diejenigen ausscheiden, in denen die radiale Spannung größer erscheint als die tangentiale.

Bei Annahme unveränderlicher tangentialer Spannung ergeben sich Scharen von Umdrehungskörpern, aus denen sich die Stodolaseche Lösung durch Versonderung erhalten läßt. In den außerhalb dieser Form gelegenen Profilen (Abb. 13) ist die radiale Zugspannung kleiner als die tangentiale. Die Scheibenflächen besitzen einen achsialen Asymptotenzyylinder**).

Im Asymptotenzyylinder ergibt die Spannung $\sigma_r = 0$. Mit wachsendem r steigt die radiale Spannung asymptotisch zu σ_t an. Innerhalb des Zylinders ist die radiale Spannung negativ, also ein Druck, und erreicht für $r = 0$, also in der

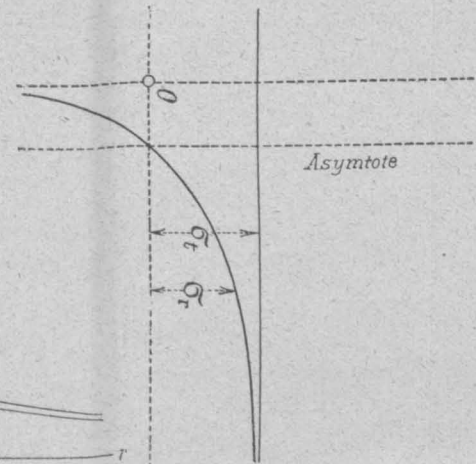


Abb. 14

Drehungsachse, rechnermäßig sogar den Wert ∞ (Abb. 14). In der Nähe der Achse wird daher der absolute Wert der radialen Spannung größer als der der tangentialen. Man hätte also nur in dem Falle eine Scheibe gleicher Festigkeit, als man die angenommene Bruchhypothese beziehen würde auf Zugspannungen, nicht aber auf Druckspannungen, also auf den relativen und nicht auf den absoluten Wert der Spannungen.

Nun steht aber das Ergebnis sowohl im Widerspruch mit der Anschauung als auch mit der Bedingung, daß für $r = 0$, der achsialen Symmetrie wegen, stets $\sigma_r = \sigma_t$ sein muß. Es können also die erhaltenen Formeln nicht auch auf die Teilchen in der Nähe der Achse ausgedehnt werden. Da nun im Asymptotenzyylinder $\sigma_r = 0$ ist, so kann man sich in der Scheibe ein Bohrloch vom Durchmesser des Asymptotenzyinders denken, ohne daß dadurch das elastische Gleichgewicht gestört wird. Man kommt also durch diese Bruchhypothese zu Scheiben gleicher Festigkeit mit Bohrung.

Bei Annahme unveränderlicher radialer Spannung erhält man ein ähnliches Lösungssystem. Wieder ist bei den Scheiben gleicher Festigkeit die Scheibendicke größer, als sie der entsprechenden Stodolasechen Form zukommt. Die

Untersuchung des Spannungszustandes in der Achse führt hier zu den gleichen Widersprüchen wie oben. Man darf also die Formeln für Punkte in der Nähe der Achse nicht mehr verwenden. Die hier besprochenen Scheiben können

*) Auf diese Scheiben hat Grubler aufmerksam gemacht. (Der Spannungszustand in rotierenden Scheiben gleicher Festigkeit. „Z. d. Vereines Deutscher Ingenieure“ 1905.)

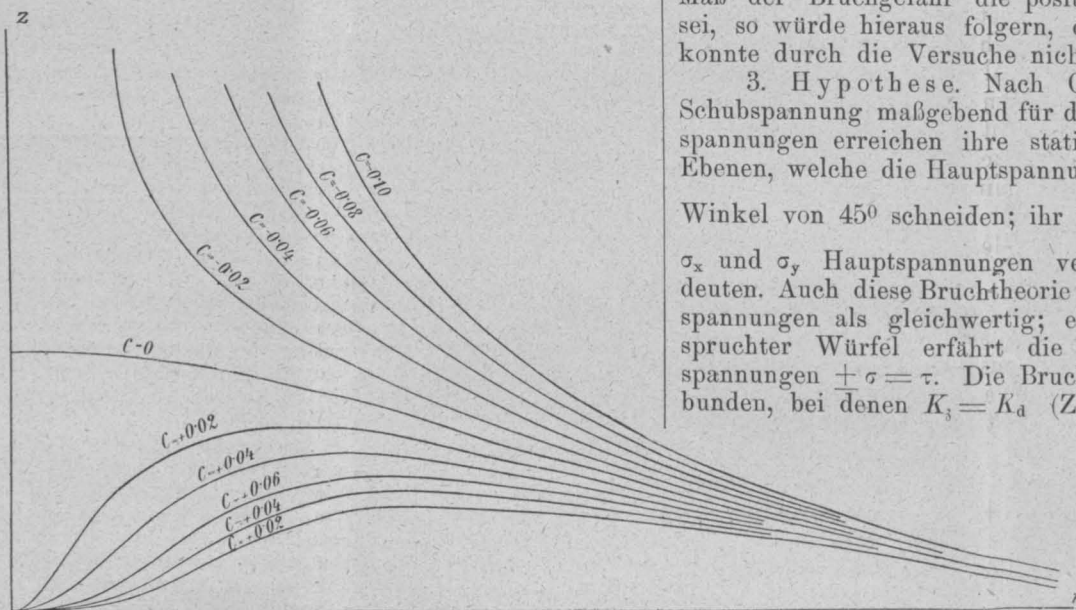
**) A. Basch und A. Leon, Über rotierende Scheiben gleichen Fliehkraftwiderstandes. „Akademischer Anzeiger“, Wien, XX, 1907. Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Math. naturw. Klasse; Bd. CXVI. Abt. II a. Dezember 1907, S. 1353–1390.

*) A. Föppl, Vorlesungen. V. Bd., S. 19–29, 1907, Teubner.
A. E. H. Love, Lehrbuch der Elastizität. Deutsch von Timpe. 1907, S. 142–143. Teubner.

O. Mohr, Welche Umstände bedingen die Elastizitätsgrenze und den Bruch des Materials? Gesammelte Abhandlungen. Berlin 1906.

die einem Hyperboloid ähnliche Gestalt annehmen. (Abb. 15 und 16.)

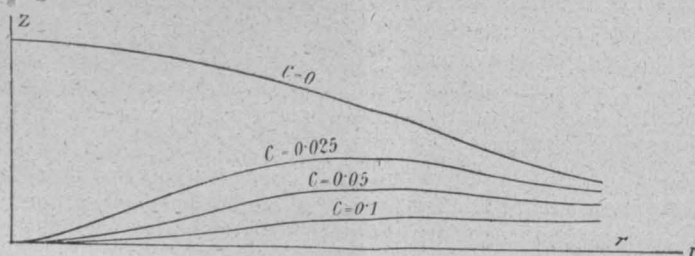
Gegen die vorliegende Bruchtheorie ist eingewendet worden, daß durch allseitigen, gleichmäßigen, sehr hohen Druck eine Zerstörung des Materialzusammenhangs nicht erreicht werden konnte. Dies braucht uns hier nicht zu kümmern. Eine rasch rotierende Scheibe nimmt eben nur Zugspannungen auf. Der Föppl'sche Fund, daß die Druckfestigkeit gleich der Umschlingungsfestigkeit sei, würde diese Bruchtheorie stützen; freilich auch die Annahme, daß die Bruchgefahr durch die größten Schubspannungen bedingt wird.

Abb. 16 ($m = 3$)

2. Hypothese. Der Bruch tritt ein, sobald die (positive oder negative) Dehnung, bzw. die reduzierte Spannung einen gewissen (experimentell zu bestimmenden Wert) erreicht hat.

Läßt man die tangentielle Dehnung unveränderlich, so ergibt sich Stodola's Form.

Die Annahme konstanter radialer Dehnung führt zwar auch zu anders gestalteten Scheiben. Stets ist jedoch in diesen die tangentielle Dehnung größer als die radiale. (Abb. 17.) Wir erhalten also keine Scheiben gleicher Festigkeit.

Abb. 17 ($m = 3$)

Auch gegen diese Bruchtheorie wurden Einwände erhoben. Man wies vor allem auf die zwingende Folgerung hin, daß die Schubfestigkeit ungefähr 0.8 der Druck- und der Zugfestigkeit sein müsse. Denkt man sich die vier Seitenflächen eines würfelförmigen Elementes durch die Schubspannung τ beansprucht, so treten im Innern aufeinander senkrechte, diagonal gerichtete Normalspannungen $\sigma_1 = -\sigma_2 = \tau$ auf. Es ist daher $\sigma_{\text{red}} = \sigma_1 + \frac{\sigma_2}{m} = \frac{m+1}{m} \sigma_1 = \frac{m+1}{m} \tau$. Eine Zerstörung durch Schub tritt ein, sobald τ die Schubfestigkeit K_s erreicht. Ein Stab zerreißt,

wenn die Zugspannung $\sigma = \sigma_{\text{red}}$ die Zugfestigkeit K_z erreicht. Es muß daher nach dieser Hypothese $K_s = \frac{m}{m+1} K_z$,

bezw. $K_s = \frac{m}{m+1} K_d$ sein, wobei K_d die Druckfestigkeit bezeichnet. Für viele Materialien ist die Zugfestigkeit nicht gleich der Druckfestigkeit (die Streckgrenze nicht gleich der Stauchgrenze). Für $m = 4$ müßte $K_s = 0.8 K_z$, für $m = 3$ hingegen $K_s = 0.75 K_z$ sein. Dies haben die Versuche bisher nicht bestätigt.

Faßt man hingegen diese Hypothese so auf, daß als Maß der Bruchgefahr die positive Dehnung anzunehmen sei, so würde hieraus folgen, daß $K_d = m K_z$. Auch dies konnte durch die Versuche nicht nachgewiesen werden.

3. Hypothese. Nach Coulomb ist die größte Schubspannung maßgebend für die Bruchgefahr. Die Schubspannungen erreichen ihre stationären Werte in den drei Ebenen, welche die Hauptspannungsrichtungen unter einem Winkel von 45° schneiden; ihr Wert ist $\frac{1}{2} (\sigma_x - \sigma_y)$, wenn σ_x und σ_y Hauptspannungen verschiedener Richtung bedeuten. Auch diese Bruchtheorie behandelt Zug- und Druckspannungen als gleichwertig; ein auf den Schub τ beanspruchter Würfel erfährt die diagonalen Hauptnormalspannungen $\pm \sigma = \tau$. Die Bruchtheorie ist an Stoffe gebunden, bei denen $K_s = K_d$ (Zug- gleich Druckfestigkeit,

bezw. Streckgrenze gleich der Stauchgrenze). Für Flußeisen, Fluß- und Nickelstahl kann man sie ohne weiteres anerkennen.

Für die rotierenden Scheiben ist die axiale Spannung (σ_z) gleich Null; die radiale (σ_r) und die tangentielle (σ_t) sind positiv, also Zugspannungen. Die größte Schubspannung ist proportional der größten Differenz der Hauptnormalspannungen; $\sigma_t - \sigma_z = \sigma_t$ und $\sigma_r - \sigma_z = \sigma_r$ werden stets größer sein als $\sigma_t - \sigma_r$. Auf Grund dieser Bruchtheorie ergeben sich also dieselben Scheibenformen, wie die durch die 1. Hypothese abgeleiteten.

Sucht man hingegen die Scheibenformen für die konstante Differenz von tangentialer und radialer Normalspannung, also für konstante Schubspannung in der Mittelebene, so bekommt man ein Lösungssystem, das sich aber in endlicher Form nicht darstellen läßt.

4. Hypothese (Duguet, Feret, Mohr). Der Bruch tritt ein, sobald die Spannung in einer Fläche (Gleitfläche) einen von der Schubfestigkeit und von der Normalspannung (senkrecht zu dieser Fläche) abhängigen Wert erreicht. Über die Art der Abhängigkeit spricht sich die Hypothese zunächst nicht aus; durch Versuche soll sie für die verschiedenen Materialien ermittelt werden. Die Schubgrenze ist ein spezieller Fall der inneren Reibung: wenn die Streckgrenze gleich der Stauchgrenze ist, so ist die innere Reibung gleich der Schubgrenze und unabhängig von der Normalspannung; für die rotierenden Scheiben gelten dann wieder die Ergebnisse der 1. Hypothese.

Dieser Bruchtheorie hat Voigt widersprochen.

5. Hypothese. In unserer „Zeitschrift“ erschien vor kurzem eine Bruchtheorie, nach welcher als Maß der Bruchgefahr die Arbeit der elastischen Kräfte zu betrachten sei*).

*) R. Girtler, über das Potential der Spannungskräfte in elastischen Körpern als Maß Bruchgefahr. „Zeitschrift des Österreichischen

Die Deformationsarbeit ist schon öfters bei der Prüfung von Materialien herangezogen worden. Die spezifische Formänderungsarbeit eines Zugstabes an der Proportionalitätsgrenze heißt der „Arbeitsmodul“. Bezieht man die Formänderungsarbeit von der Spannung Null bis zur Bruchbelastung, also über den ganzen Bereich der elastischen und plastischen Formänderungen, so erhält man die Arbeitskapazität des Materials. Tetmajer sagt*): „Soll ein materieller Stab durch statische oder dynamische Belastungen zum Bruche gebracht werden, so muß dessen Arbeitsvermögen erschöpft werden. Unter sonst gleichen Umständen wird daher auch dasjenige Material die größere Bruchsicherheit gewähren, welches das größere Arbeitsvermögen besitzt.“ Tetmajer betrachtet also die „Arbeitskapazität“ als eine für die verschiedenen Materialien verschiedene und sehr wichtige Qualitätsziffer; je größer die Arbeitskapazität, desto mehr vermag der Stab zu arbeiten, desto mehr Arbeit müssen die äußeren Kräfte leisten, um den Bruch des Materials zu erreichen. „Die absolute Größe der Arbeitskapazität wechselt mit den Zähigkeitsverhältnissen des Materials; sie ist bei den spröden brüchigen Materialien am kleinsten, bei den zähen Materialien am größten.“

Girtler betrachtet nun in anderem Sinne das Potential der elastischen Kräfte, also die Formänderungsarbeit der Spannungen pro Volumseinheit bei verschiedenen Spannungszuständen direkt als Maß der Bruchgefahr. Beim räumlichen Spannungszustand ist die Deformationsarbeit gegeben durch den Ausdruck

$$f = \frac{m}{2(m+1)} E \left[\lambda_x^2 + \lambda_y^2 + \lambda_z^2 + \frac{1}{m-2} (\lambda_x + \lambda_y + \lambda_z)^2 \right] = \frac{1}{E} \left[\frac{1}{2} (\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + \sigma_z^2) - \frac{1}{m} (\sigma_x \sigma_y + \sigma_y \sigma_z + \sigma_z \sigma_x) \right].$$

$\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ sind die Hauptspannungen; $\lambda_x, \lambda_y, \lambda_z$ die dazugehörigen Dehnungen.

Beim reinen Zugversuch erscheint die spezifische Längenänderung, bezw. die Spannung quadratisch und nicht linear.

Auch diese Bruchtheorie betrachtet zunächst Zug- und Druckelastizität als gleichwertig; man kann ihr alle diesbezüglichen Einwände erheben, insbesondere auf die Tatsache verweisen, daß ein Körper durch allseitig gleichen Druck nicht zerbrochen wird; die Gleichartigkeit von Zug und Druck in der Elastizitätstheorie bedingt noch nicht ihren Gleichwert in der Bruchtheorie.

Girtler sagt demgegenüber, daß sich eben die Elastizitätskonstanten, insbesondere m , ändern, das sich bei Druck immer mehr dem Werte 2 nähert, also dem Werte für Volumbeständigkeit; ist aber eine Volumsänderung unmöglich, so bleibt das elastische Potential konstant und der Widerspruch entfällt.

Wie dem auch immer sei, die Benützung der Annahme überall gleichen Potentials führt zwar für rotierende Scheiben auch auf ein Lösungssystem; es erweist sich aber als unmöglich, auf exaktem Wege zu einer Gleichung der in diesem Sinne gleich festen Scheiben zu gelangen.

Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1907, Nr. 37. Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Math.-naturw. Klasse. Abt. IIa, März 1907.

Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines 1907, Nr. 28.

Dinglers polytechn. Journal 1907, S. 541.

Österreichische polytechnische Zeitschrift 1907, S. 260.

*) L. v. Tetmajer, Die angewandte Elastizitäts- und Festigkeitslehre. 1904. 2. Auflage. S. 28 bis 31.

Die Waldfrage auf dem Internationalen Schifffahrts-Kongresse in Mailand.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure am 6. Dezember 1907 von Josef Riedel, k. k. Baurat*).

Unter den vier Fragen, welche dem Schifffahrtskongresse in Mailand 1905 zur Beantwortung vorlagen, nahm jene über den Einfluß der Zerstörung der Wälder und die Trockenlegung der Sümpfe auf den Lauf und die Wasserverhältnisse der Flüsse den zweiten Platz ein.

Schon die Tatsache, daß außer dem Generalberichterstatter, C. Cipolletti aus Rom, sich noch im ganzen sieben Fachleute, und zwar drei aus Österreich**), an der Besprechung des Gegenstandes beteiligt hatten, deutet auf die Wichtigkeit dieser Frage im Interesse der Binnenschifffahrt. Zieht man noch weiter in Erwägung, daß die vier dem Kongresse vorgelegten Themen überhaupt nur von 25 Referenten besprochen wurden, so tritt die Bedeutung der Waldfrage noch mehr in den Vordergrund.

Dabei muß hervorgehoben werden, daß die betreffenden Fachmänner nicht ausschließlich dem forestalen Spezialgebiete, sondern zumeist der Technik, speziell dem Wasserbau und verwandten Hilfswissenschaften, wie der Meteorologie, Hydrographie und Bodenkulturlunde, angehören, was ihren Urteilen um so mehr den Charakter der Objektivität verleiht. Obwohl die Studien derzeit noch zu keiner Übereinstimmung führten, so weisen sie doch vielfach den Weg, auf welchem das Gleichgewicht zwischen den oft diametral gegenüberstehenden Interessen hergestellt werden könnte. Im Hinblick auf die Ackerbau-, Handels- und Industrieinteressen, welche mit der Benutzung des fließenden Wassers eng verknüpft sind, wie nicht minder in Berücksichtigung komplizierter internationaler Streitigkeiten, wobei oft das Interesse eines Staates in Widerspruch mit dem eines anderen steht, endlich der Schwierigkeit der Entscheidung des Richters, wo das Eigentumsrecht des einzelnen aufhört und die Gemeinschaft in ihre Rechte zu treten beginnt, ist das Problem der Lösung der Wasser-, bezw. Waldfrage von der größten sozialen Wichtigkeit.

Wenn auch prinzipiell in den einzelnen Referaten keine wesentlichen Meinungsverschiedenheiten bestanden und die Bedeutung des Waldes im Haushalte der Natur allseitig anerkannt wurde, gingen doch die Ansichten der Berichterstatter bezüglich seiner anderweitigen Einflüsse vielfach auseinander. So hinsichtlich seiner Einwirkung auf das Klima wie die Häufigkeit und Intensität der atmosphärischen Niederschläge; die Bildung und Erhaltung der Quellen; ferner die schädlichen Schwankungen im Wasserstande der Flußläufe; endlich bezüglich des Einflusses, den die Entwaldung auf die Erhaltung der Fruchtbarkeit des Bodens, die Entstehung von Terrainrutschungen und die Bildung von Lawinen nehmen kann.

In bezug auf das Klima und die Witterungsverhältnisse gingen die Referenten jeder von seinem Standpunkte aus. Naturgemäß fanden jene aus den waldreichen Gegenden im Norden, daß der Einfluß des Waldbestandes auf die Temperatur- und Regenverhältnisse, absolut genommen, gering erscheine, wogegen die Franzosen und Italiener, deren Beobachtungsgebiet nur von beschränkter Ausdehnung ist, und bei denen kleine bewaldete Flächen schon einen großen Prozentsatz der gesamten Forstkulturen bedeuten, dem Phänomen eine viel größere Wichtigkeit beilegen. Außer Zweifel haben Forstgegenden durchschnittlich eine niedrigere Jahrestemperatur, zeigen daher größere und gleichmäßigere verteilte Regenmengen als waldlose Ländergebiete, weshalb die klimatischen Erscheinungen um so bemerkenswerter hervortreten, je mehr man nach dem Äquator heruntergeht oder auf die Berge steigt. Die Entwaldung kann daher in dem regenreichen kalten Klima des Nordens von Vorteil sein, wogegen durch Bewaldung hervorgerufene niedrige Temperatur und größere Feuchtigkeit für warme Gegenden als eine unschätzbare Wohltat angesehen werden müssen, zu deren Erreichung die größten Opfer gebracht werden können. Die Frage über den Einfluß der Deckschicht des Bodens auf die Bildung der Quellen reicht bis in die entfernteste Vorzeit zurück und findet sich schon in der Dämmerung der ersten Zivilisation. Unsere Vorfahren verehrten in jeder Quelle eine Gottheit, widmeten ihr Tempel und betrachteten die Waldungen, die die Quellen schützten, als besonders heilig. In dieser Naturreligion wurzelt ohne Zweifel die erste Behauptung des zwischen Wald und Quelle unlösbaren Bandes, das bis zu unserer Zeit ein undiskutierbares Prinzip geblieben, auch von der Wissenschaft und durch direkte Beobachtung, mit geringen Vorbehalten, begründet ist.

Hören wir die Urteile der einzelnen Berichterstatter, alphabetisch geordnet:

Der Geheime Ober-Baurat H. Keller aus Deutschland verneint den großen Einfluß der Seen und Sümpfe auf das Regime der Flüsse, gibt jedoch denselben, die Wälder betreffend, bedingungsweise zu. Er unterscheidet nämlich die Gebiete Mitteleuropas von den Gegenden, welche in das Niederschlagsgebiet des Mittelländischen Meeres fallen. Was letztere betrifft, so gibt er zu, daß in der Bodenbeschaffenheit derselben nachteilige Veränderungen eingetreten sind, welche nachteilige

*) † in Wien am 16. Dezember 1907.

**) Die Herren: E. Lauda, J. Riedel und J. Wolfschütz; aus Deutschland: H. Keller; aus Frankreich: N. R. Lafosse; aus Italien: E. Ponti; aus Rußland: V. Lokhtine.

Folgen für das Regime der Flüsse hatten, ohne daß sich trotzdem der Einfluß derselben auf das ganze Niederschlagsgebiet eines großen Flusses bemerkbar gemacht hätte. Was die mitteleuropäischen Gegenden betrifft, so behauptet Keller, daß man im letzten Jahrhundert keinerlei erhebliche Veränderungen in dem Regime der großen Flüsse beobachten konnte, und daß die zuweilen bemerkten Veränderungen ausschließlich den Klimaschwankungen zuzuschreiben sind.

Lafosse, Direktor für Wasser- und Forstwesen, Abteilungsvorstand im Ministerium für Landwirtschaft in Frankreich, bekennt sich als eifriger Verteidiger der wohltuenden Wirkung der Wälder. Lafosse erwähnt, daß in Frankreich, seitdem der Staat mit rationeller Sorgfalt die Wiederbewaldung von Millionen von Hektaren vorgenommen hat, eine bedeutende Verbesserung in dem Verhalten der Flüsse eingetreten ist. Er erkennt zwar, daß ein endgültiges Urteil in der Frage noch nicht möglich ist, daß man dieselbe jedoch ohne Zögern dahingehend beantworten könne:

Die Vernichtung der Wälder, besonders der großen Bergforsten, bewirkt eine Verschlechterung in den Abflußverhältnissen der Flüsse. Unter welchen Gesichtspunkten man auch den Wald betrachtet, er wird uns stets als der große Wohltäter im Haushalte der Natur erscheinen. Er bietet uns selbst durch die Verschiedenartigkeit seiner Wirkungen ein schönes Beispiel für das Ineinandergreifen des Lebens, wo alles auf die Einheit und harmonisches Zusammenwirken hingerichtet wird. Nichts kann seine Tätigkeit besser kennzeichnen als das Wort Leibniz: „In varietate unitas“.

Dpl. Ing. E. Lauda, derzeit Ministerialrat im k. k. Ministerium des Innern, Vorstand des k. k. hydrographischen Zentralbureaus in Wien, illustriert die im Seniza- und Bystritzgebiete, mit Rücksicht auf die Wasserversorgung der geplanten Donau-Oder-Kanäle im Jahre 1903 beobachteten Niederschlags- und Abflußverhältnisse, sowohl durch Tabellen, wie durch Karten und Graphika, und gelangt dabei zu dem Schlusse, daß die neueren Resultate mit den älteren, im Jahre 1897 und 1899 anlässlich der Donauhochwässer erhaltenen Studienergebnissen im Einklange stehen. Damit negiert der Berichtersteller die vielfach als allbekannte Tatsache hingestellte Anschauung, daß dem Waldbestande unter allen Umständen ein günstiger Einfluß auf die Milderung oder wohl gar auf die Verhinderung von Hochwasserkatastrophen oder auf die Raschheit ihrer Aufeinanderfolge zuzuerkennen ist.

Gleichwohl sei ein abschließendes Urteil über den Einfluß des Waldes auf die Wasserstandsverhältnisse der Gewässer noch nicht erzielt, da das für die einschlägigen Untersuchungen zur Verfügung gestandene Material sich auf eine relativ kurze Zeit erstreckt. Sache einer zielbewußten Forschungstätigkeit wird es sein, die geäußerten Anschauungen fernerhin zu erweisen.

Sollte das endgültige Urteil über die Einwirkung des Waldes auf das Regime der Flüsse auch insofern zuungunsten des Waldes ausfallen, daß ihm einige der ihm allgemein zugeschriebenen Eigenschaften aberkannt würden, so könnte daraus noch immer keine Stellungnahme gegen die Aufforstung kahler Flächen, bezw. gegen die Pflege des Waldbestandes gefolgert werden. Der allgemeine Nutzen des Waldes dürfte in bezug auf den Schutz der Bodendecke vor Abschwemmung, die Zurückhaltung des Geschiebes sowie die Verminderung der Sinkstoffführung besonders für die Quellenregion der Flüsse so bedeutend sein, daß diese Umstände allein die möglichste Förderung der Forstkultur zu begründen vermag.

Der russische Ingenieur V. Lokhtine betrachtet das Vernichten der Wälder für das gute Verhalten der Flüsse, welche einen so wichtigen Faktor in der allgemeinen Organisation eines Landes bilden, als schädlich. In Hinblick auf den Umstand, daß die Flüsse zumeist so weite und vielseitige Gebiete berühren, die ihrerseits wieder mannigfachen Einflüssen unterworfen sind, kann die Frage ihrer Wassermenge nur dann ihrer Lösung zugeführt werden, wenn unmittelbare Messungen vorgenommen werden. Um die verschiedenen Teile dieses Problems zu klären, schlägt er die Aktivierung einer größeren Anzahl hydrometrischer Stationen vor, durch deren Tätigkeit die einschlägigen Daten erhoben, veröffentlicht und vom ständigen Verbands der Internationalen Schiffahrtskongresse gesammelt werden sollen. Schließlich empfiehlt Lokhtine, das Studium über das Zirkulieren des Tage- wie des Grundwassers in das Programm der technischen Institute aufzunehmen.

Der Chef-Ingenieur des Genio Civile E. Ponti aus Italien verneint jeden Einfluß der Trockenlegung der Sümpfe auf das Verhalten der Flüsse, gibt aber zu, daß die Wälder den sehr geneigten Boden befestigen und ungemein wirksam das Nachrutschen der Materialien verhindern, bestreitet jedoch, daß der geringe Einfluß der Wälder auf die Mengen des Regens das Regime der Flüsse merklich verändern kann, und erklärt außerdem, daß in dieser Beziehung die Wälder bei wasserundurchlässigem Boden eher schädlich als nützlich sein können. Ebenso bestreitet er den nützlichen Einfluß der Waldungen auf die Ausdehnung der Hochwässer, erkennt jedoch an, daß dieselben bei undurchlässigem Boden die Einsaugung des Wassers in den Untergrund begünstigen können, wogegen sie bei wasserdurchlässigem Boden diesem Vorgange hinderlich seien. Bei alledem kommt er zu dem Schlusse, zu dem die anderen Berichtersteller auch gekommen sind, daß, obwohl man hinsichtlich der Frage, ob die Wälder nützlich sind oder nicht, deshalb keine allgemeine Behauptung aufstellen könne, da dieses von dem verfolgten Zwecke, von der Bodenbeschaffenheit u. dgl. abhängt. Trotzdem müsse man sagen, daß sie bei wasserundurchlässigen Standorten immer nützlich

seien und daß dieser Nutzen sich bei wasserdurchlässigem Boden sehr verringert.

Meine, Riedels, zum Ausdrucke gebrachten Anschauungen über den Einfluß der Wälder auf die Flußverhältnisse decken sich im allgemeinen mit denen meiner Kollegen. Die Wirkung der Walddastockung, das Klima betreffend, unterscheide ich zwischen Hochland und Tiefland. Während die Entholzung in den Alpen, besonders im Karste, von den verderblichsten Folgen nicht bloß für das Klima, sondern auch für die Schnee- und Wasserverhältnisse begleitet waren, wiesen die ungeheuren, zusammenhängenden Waldkomplexe Norddeutschlands vielmehr auf deren Lichtung als deren Pflege hin, wodurch die kalten, nebligen Witterungsverhältnisse des Tieflandes eine erwünschte Milderung erfuhren. Das vom Walde entblößte Territorium konnte ohne Sorge für die Zukunft der Landwirtschaft zugeführt und das Entstehen fester Wohnsitze ermöglicht werden.

Sofern jedoch in den süddeutschen Staaten die Grenze des Zulässigen nicht überall eingehalten wurde und die Folgen fortschreitender Entwaldung einerseits durch Holzangel, andererseits durch Verarmung perennierender Quellen, durch beunruhigendes Sinken der mittleren Wasserstände der deutschen Ströme wie nicht minder infolge niedriger Grundwasserstände eine langsame Zunahme der Bodentrockenheit eintrat, erachteten es die Staatsverwaltungen als ihre Pflicht, die Schonung der Forsten unter den Schutz der Gesetze zu nehmen. Da jedoch, wie wir das bedauerlicherweise auch bei uns in Österreich erfahren müssen, selbst die denkbar strengsten Forstgesetze nicht ausreichen, gemeinschädliche Entwaldungen hintanzuhalten, zumal meist die deroute Finanzlage den Eigentümern zur Ergreifung der Axt zwingt, so haben die Regierungen der genannten Staaten Maßnahmen ergriffen, die als nachahmungswert nicht warm genug empfohlen werden können.

Der Staat tritt einfach als Käufer solcher Waldwirtschaften mit der Begründung auf, daß ihm dies bei der Obliegenheit der Flußregulierung nicht bloß vielfache Erleichterungen, ja vielleicht noch namhafte Ersparungen bringen könne.

Da erfahrungsgemäß nach jeder Wertvernichtung durch Hochwässer der Ruf nach Staats- und Landesunterstützung auch von jenen erhoben wird, welche den Umfang der Katastrophe gewissermaßen mitverschuldeten, so würde diese Aktion, auch in anderen Staaten eingeleitet, schon deshalb bald an Sympathie gewinnen, weil diese Landesunterstützungen schon in Permanenz zu treten drohen.

Als ein, wenn auch langsam, aber sicher wirkendes Mittel, den drohenden Gefahren durch Einführung einer besseren Forstwirtschaft vorzubeugen, sehe ich die Belehrung des Volkes über seine wahren Interessen auf dem Gebiete der Land- und Forstwirtschaft durch Wort und Schrift an.

Nur, wenn gewissermaßen jeder Schulknabe von der Notwendigkeit der einzuführenden Verbesserungen und Schutzmaßnahmen überzeugt sein und wissen wird, was durch dieselben angestrebt werden soll, ist ihre Durchführung möglich. Verwaltungsbehörden, volkswirtschaftliche Vereinigungen, Lehrer und Private dürfen deshalb keine Gelegenheit versäumen, zur Aufklärung beizutragen.

In der Frage der Notwendigkeit der Klarlegung des Verhältnisses zwischen Niederschlag und Abfluß stehe ich noch heute unverrückt auf dem seit Dezennien vertretenen Standpunkte und habe in meinem Referate dem Wunsche Ausdruck gegeben, daß einer der zukünftigen Schiffahrtskongresse eine dahingehende Frage stelle, wodurch der Hydrotechnik ein unschätzbarer Dienst erwiesen werden würde.

Auch der Landes-Baurat J. Wolfshütz erkennt gleichfalls, wie die anderen Verfasser, den nützlichen Einfluß der Wälder an, behauptet jedoch, daß dieser Einfluß auf die Bildung des Hochwassers unmerklich sei, daß sie auch bei flachem Boden auf die Bildung von Quellen keine größere Wirkung ausüben als die nichtbewaldeten Gegenden, gibt diese Wirkung aber bei Gebirgen zu. Hinsichtlich der Trockenlegung großer Sümpfe geht seine Ansicht dahin, daß sie auf das Regime der Flüsse schädlich wirken könne. In höherem Grade indes als die Entwaldungen scheinen andere menschliche Eingriffe die konstatierte Zunahme der Wasserarmut und das Anwachsen der Hochwässer verschuldet zu haben — selbstverständlich nebst den jeweiligen meteorologischen Ursachen — nämlich jene Kulturarbeiten, welche die rasche Ableitung des Meteor- und Grundwassers bezwecken; aber gerade hier dürfte eine etwaige Forderung nach Unterlassung solcher Meliorationen am wenigsten begründet sein.

Auch die immer ausgedehntere und mannigfachere Benützung des Wassers für landwirtschaftliche, industrielle und Schiffahrtszwecke trägt viel zur Verminderung der Niederwässer bei. So wird durch die steigenden Kulturbedürfnisse der Menschen das Regime der Flüsse immer mehr verschlechtert und die Abwehr und Benützung des Wassers für die kommenden Geschlechter immer schwieriger werden.

Der Ingenieur Cesare Cipolletti in Rom, dem das mühevoll Amt eines Generalberichterstatters übertragen worden war, fand, daß das Problem über den Einfluß der Vernichtung der Wälder auf das Regime und die Wassermenge der Flüsse seiner Wesenheit nach, wegen ihres Einflusses auf das Klima, die Erhaltung der Quellen, die Verdunstung, den Schutz der fruchtbaren Bodenschichte, besonders die Beziehung des Meteorwasserabflusses auf den Stand der Niedrigwässer

und das Vorkommen von Hochwasserkatastrophen in Mitteleuropa, in vier Nebenfragen zerlegt werden müsse.

Obzwar bezüglich der Mittel- und Hochwässer in den Fachberichten keine wesentlichen Meinungsverschiedenheiten zutage traten, indem alle anerkannten, daß die Wälder auf den Abfluß eine Mäßigungswirkung ausüben, so herrschte beim Studium der Phänomene der außerordentlichen Hochfluten keine Übereinstimmung. Keller, Luda, Ponti und Wolfschütz behaupteten mit Bestimmtheit, daß die großen Überschwemmungen ausschließlich aus Witterungsursachen entstehen, so daß der Einfluß der Wälder Null oder so gering sei, daß man denselben vernachlässigen darf. Den Beweis hierfür erbringen die Herren, wie folgt:

Die großen Überschwemmungen kommen nach Platzregen, welche einige Tage anhalten, vor. In diesem Falle muß man sicher annehmen, daß die Blätter und alle anderen pflanzlichen Organe das Maximum der Wassermenge, das sie aufzunehmen vermögen, bereits bekommen haben, daß die obere Bodenschicht vollständig mit Wasser gesättigt ist, und daß das auf der Oberfläche fließende Wasser zur Zeit, wo es auf den höchsten und entferntesten Stellen des Niederschlagsgebietes noch regnet, bis in die Tiefe des Tales gelangt.

Unter diesen Verhältnissen, behaupten die Herren Berichterstatter, bleibt die vom Regen herrührende Wassermenge in demselben Zeitraum gleich der Wassermenge, die dem Tal zufließt; mit anderen Worten: Die Mäßigungswirkung der Wälder sowie der Seen nimmt mit der Dauer des Phänomens ab bis zu einem Punkte, wo sie gleich Null wird.

Da niemand dieser Beweisführung entgegengetreten ist, so nimmt der Generalberichterstatter Cipolletti als einfacher Berichterstatter das Wort und sagt:

„Es sei mir gestattet, in dieser Sache deshalb einzugreifen, weil es mir scheint, daß die Frage sich nicht so verhält, wie sie dargestellt wird. Vor allem genügt es, um zu jenem erforderlichen Gleichgewichtszustande zu gelangen, nicht, daß das Phänomen sich während einer entsprechend langen Zeitdauer abspielt, sondern es muß auch die ganze Zeit hindurch unverändert bleiben. Es leuchtet ferner ein, daß in derselben Periode Ausgleichungen vorkommen werden, deren Ergebnis, exzeptionelle Krisen ausgeschlossen, die Erreichung einer durchschnittlichen Intensität sein wird. Nimmt man endlich an, daß durch langanhaltenden Regen eine Zeit kommt, wo sein ganzes Wasser vom Tale aufgenommen wird, so ist dadurch noch nicht bewiesen, daß dieser Gleichgewichtszustand genau dem Momente der größten Intensität entspricht. In allen Fällen, wo ich Phänomene dieser Art an Seen und bei Talüberflutungen zu studieren hatte, habe ich herausgefunden, daß die Gleichgewichtsperiode stets bei abnehmendem Regen eintrat, d. i. wenn die Heftigkeit des Phänomens abgenommen hatte, oder anders ausgedrückt: Die Regenerscheinung hatte ihr Maximum erreicht, noch bevor die mäßige Kraft erschöpft war, so daß diese ihre wohlthuende Wirkung während der kritischen Periode bereits ausgeübt hatte.“

Wenn die Bemühungen der Verteidiger der beiden sich widersprechenden Sätze, durch eingehende Forschungen in die Vergangenheit zurückzugreifen, um zu sehen, ob es möglich wäre, einen Unterschied in dem Regime der großen Flüsse im Laufe des letzten Jahrhunderts, während dem in Europa die vielen Entwaldungen stattfanden, gewissermaßen ziffermäßig feststellen zu können, erfolglos geblieben sind, so ist dies auf den Mangel an längere Zeiträume umfassendes und auch sonst vertrauenswürdiges Beobachtungsmaterial zurückzuführen.

Abgesehen davon, daß regelmäßige hydrometrische Beobachtungen im allgemeinen selten über 60 Jahre zurückreichen und selbst die in der Geschichte bekannten Flußläufe, wie der Nil und Tiber, keine sicheren Anhaltspunkte bieten, ob deren Wasserstände im Laufe der Zeit Veränderungen erfahren haben, sei es wegen vorgenommener Regulierungen, Verschiebungen der Pegel, Herstellung von Deichen, sei es ferner, weil das Flußbett sich gesenkt oder gehoben hat, oder endlich, weil die abfließende Wassermenge in größerem Maßstabe als die Höhe derselben zugenommen, kurz, man konnte den aus den Beobachtungen gewonnenen Durchschnittszahlen nicht jenen Wert beimessen, welche den Gegnern nicht Gelegenheit geboten hätte, die Schlußfolgerungen zu widerlegen. Durch diese Untersuchungen war einfach die Tatsache festgestellt, daß in Europa Perioden häufigen Regens mit solchen trockenen Wetters abwechseln; ob jedoch diese Perioden mit der Ent- und Bewaldung zusammenhängen, war wegen den vielfach konkurrierenden Einflüssen unmöglich nachweisbar.

Die Meinungen der Berichterstatter zusammengefaßt, kulminieren dieselben in dem Satze, daß im Regime des Niedrigwassers eine empfindliche Verminderung eingetreten, welche bei mittleren Wasserständen weniger sicher nachgewiesen ist, daß jedoch außergewöhnliche Hochwässer ausschließlich von klimatischen Verhältnissen abhängig sind, gegen welche Menschenhand ohnmächtig ist.

Den Einfluß der Waldvernichtung auf die Erhaltung der fruchtbaren Bodenschicht sowie die Hintanhaltung von Rutschungen und Schneelawinen anbelangend, sind alle Verfasser der vorgelegten Abhandlungen ohne Ausnahme der Ansicht, daß die Entwaldung der am Abhang liegenden Bodenflächen, zumal, wenn sich hiezu Urbarmachung und Bebauung des Grundes gesellt, alle vorangegebenen Nachteile herbeiführen geeignet sind. Ebenso hinsichtlich der Wirkung der Sümpfe auf das Regime und die Wassermenge der Flüsse, indem ihnen wie den Wäldern die gleiche Mäßigungskraft, jedoch ohne besonders praktischen Wert, beimessen wird.

Der Umfang der vorliegenden Arbeiten gestattet leider kein weiteres Eingehen in deren sinn- und geistreichen Inhalt, und sollen nur noch die von dem Kongresse in dieser wichtigen Frage gefaßten Beschlüsse, bzw. geäußerten Wünsche, auszugsweise Platz finden.

Angesichts der Übereinstimmung der Meinungen hinsichtlich des wohlthuenden Einflusses der Wälder auf die Befestigung des Bodens, die Bildung und Aufrechterhaltung der Quellen und das Regime der Flüsse bei Niedrig- und Mittelwasser spricht der Kongreß seinen Wunsch dahin aus, daß jeder Staat, der es bisher noch nicht getan hat, das Privatrecht, die Wälder auf geeigneten Terrains auszuröden, durch deutliche und strenge Gesetze regle und daß die Staaten selbst auf eigene Kosten die allmähliche Wiederbewaldung aller entwaldeten Gegenden vornehmen, wobei die Arbeit des Ingenieurs mit der des Forstkundigen Hand in Hand zu gehen habe.

Angesichts der Meinungsverschiedenheiten, betreffend den Einfluß der Wälder auf das Klima und Grundwasser sowie auf die Bildung gewöhnlicher und exzessiver Hochwässer, spricht der Kongreß seinen Wunsch dahin aus, daß hinsichtlich dieser Fragen systematische Beobachtungen in großem Maßstabe angestellt werden, und daß den Ergebnissen derselben die weitestgehende Öffentlichkeit gegeben werde.

Angesichts der allgemeinen Wichtigkeit, die solche Forschungen der Bodenkultur bieten, ferner in Anbetracht der internationalen Streitigkeiten, welche in dieser Beziehung dadurch entstehen können, weil, wie bekannt, fast jeder große Fluß Europas zwei oder drei verschiedene Staaten streift, endlich in Berücksichtigung des Umstandes, daß derlei Forschungen für die Statistik nur dann von besonderem Wert sind, wenn ihnen die größte Öffentlichkeit und Einheit gegeben ist, spricht der Kongreß ebenfalls seinen Wunsch dahin aus, daß diese Forscherarbeit, soweit wie möglich, von dem internationalen Bodenkultorkongresse, welcher vor kurzem in Rom gegründet wurde, geleitet werde.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Tunnelbau.

Bau eines Straßentunnels unter der Elbe bei Hamburg.

Durch diesen Straßentunnel wird St. Pauli mit Steinwärder unterirdisch verbunden werden. Es werden zwei einspurige Tunnelröhren angelegt, in denen der Verkehr nur in einer Richtung stattfinden soll. Die an den Tunnelenden befindlichen Fahrschächte für Personen und Fuhrwerke vermitteln den Verkehr mit der Oberwelt. Diese Fahrschächte auf beiden Ufern sind 448,5 m von Mitte zu Mitte entfernt. Die Sohle der Elbe liegt rund 5 m unter Hamburger Null, die Oberkante des Tunnels 11 m, die Unterkante 17 m. Gegen die Schächte steigt der Tunnel um 1:5 m mit 1:100 an. Selbst wenn später die Elbe auf - 8 m, also 13 m unter Hochwasser, vertieft werden sollte, hat die den Tunnel überlagernde Schichte noch immer 3 m Stärke, was als genügend angesehen wird, um zu verhindern, daß etwa gesunkene Schiffe die Tunnelwände zerdrücken. Die aus gebogenen, innen mit Beton ausgekleideten Profileisen hergestellten Tunnelrohre erhalten 16 m äußeren Durchmesser. Im Innern ist in der Mitte eine 8,2 m breite Fahrbahn für Wagen, seitlich je ein 1,25 m breiter Fußweg vorgesehen.

Die Seitenwände sind senkrecht, wodurch man erreicht, daß eine große Betonmenge, die zum Beschweren des Tunnels erforderlich ist, eingebracht werden kann. Um zu verhindern, daß sich der Tunnel im Laufe der Jahre in die Höhe schiebt, wird außerdem noch Eisenballast im Gewichte von 3100 kg/m eingebaut. An den beiden Punkten des Tunnels, wo die Steigungen beginnen, werden Pumpensümpfe eingebaut, welche das beim Reinigen des Tunnels eingeführte Wasser aufnehmen sollen; das Abwasser wird von hier durch zwei Hochdruckkreispumpen in die städtischen Siele geleitet. Die Fahrschächte zu beiden Seiten erhalten je 22 m Durchmesser. In jedem Schachte laufen sechs Aufzüge, von denen die mittleren vier für den Wagenverkehr, die beiden äußeren für den Fußgängerverkehr bestimmt sind. Die Personenaufzüge, die einschließlich der Anfahrt und Verzögerungszeiten nur 25 Sekunden zu einer Fahrt brauchen, laufen am raschesten; die Aufzüge für kleine Wagen sollen den Weg in 30, die für große Wagen in 35 Sekunden zurücklegen. Die Aufzüge soll anfangs ein besonderer Wärter bedienen, später denkt man namentlich die Wagen-aufzüge für Selbstbedienung einzurichten. Als Notaläufe sind in jedem Schachte außerdem zwei 1,4 m breite Treppen aus Eisenkonstruktion eingebaut, die aber, weil sie je 141 Stufen haben, im gewöhnlichen Verkehr wohl nur selten benützt werden dürften. Die Elektromotoren und sonstigen Hilfsmaschinen zum Betriebe der Aufzüge liegen in einer Maschinenhalle in der Nähe der Einfahrt auf der St. Pauliseite. Der Bauvorgang soll sich folgendermaßen abspielen: Zunächst wird eine offene Baugrube ausgeschachtet, in deren Mitte ein Gerüst für zwei Baukräne aufgestellt wird. In dieser Baugrube wird dann die Schneide des Senkkastens errichtet, worauf das Schachtmauerwerk allmählich aufgebracht wird. Wenn der Wasserandrang zu stark sein wird, soll der bis dahin offene Senkkasten mit einer Decke versehen und der Arbeitsraum unter Druckluft gesetzt werden, worauf der Kasten weiter versenkt wird. Angesichts seiner Größe braucht man den Senkkasten nicht besonders in Ketten aufzuhängen, sondern es wird im Gegenteil noch erforderlich werden, die Decke durch Ballast zu beschweren. Nach Einsetzen der Bohrschilde wird die Schachtwandung für

den Vortrieb der Tunnel durchbrochen. Die Tunnel werden dann in üblicher Weise im Schutze der Bohrschilde hergestellt werden. Um den Boden durch die von dem Schilde austretende Druckluft nicht zu sehr aufzulockern, und damit die Gefahr von Durchbrüchen nach Möglichkeit einzuschränken, wird der Paralleltunnel erst in einem Abstände von etwa 100 m hinter dem ersten Tunnel vorgetrieben. Der Luftdruck in den Senkkasten wird rund 2-4 Atm. betragen, so daß besondere ärztliche Maßnahmen nötig sind, um die Arbeiter vor Schaden an ihrer Gesundheit zu bewahren. Bei den unter Druckluft auszuführenden Arbeiten sollen ungefähr 240 Arbeiter in drei Schichten beschäftigt werden. Der Bau des gesamten Werkes einschließlich der Einfahrthallen und der Aufzüge ist mit M 9,808.000 an Philipp Holzmann & Co. vergeben worden. Mit der Absenkung des Fahrschachtes auf der Steinwälder-Seite wurde bereits begonnen, und denkt man im Frühjahr 1908 mit den Arbeiten auf dieser Seite fertig zu werden und mit dem Vortrieb der beiden Tunnelrohre beginnen zu können. Für diese Arbeiten ist ein Zeitraum von ungefähr 2½ Jahren in Aussicht genommen. Im Frühjahr 1909 will man mit der Absenkung der Fahrschächte in St. Pauli beginnen, um rechtzeitig fertig zu sein, wenn der Tunnel bis zum rechten Elbeufer vorgetrieben ist. Der Durchstich ist im Sommer 1910, die Aufnahme des Tunnelbetriebes im Frühjahr 1911 zu erwarten. („Z. d. V. D. Ing.“, Nr. 46, 1907)

Zusammenstellung der bisherigen Leistungen beim Baue des Tauertunnels (lang 8526 m) am Schlusse des Monates März 1908.

Art der Leistung (Längen in Metern)		Nord	Süd
1. Sohlstollen	Am 21. Juli 1907 durchgeschlagen	*)	**)
2. Firststollen	Gesamtleistung am 29. Februar	4971	2330
	Monatsleistung	113	90
	Gesamtleistung am 31. März	5084	2420
3. Vollaussbruch	Gesamtleistung am 29. Februar	3765	1690
	Monatsleistung	200	90
	Gesamtleistung am 31. März	3965	1780
	In Arbeit „ 31. „	354	310
	„ „ „ 29. Februar	355	280
4. Mauerung der Widerlager und des Gewölbes	Gesamtleistung am 29. Februar	3506	1600
	Monatsleistung	186	100
	Gesamtleistung am 31. März	3692	1700
	In Arbeit „ 31. „	178	80
	„ „ „ 29. Februar	191	70
5. Sohlen-gewölbe	Gesamtleistung am 29. Februar	310	—
	Monatsleistung	—	—
	Gesamtleistung am 31. März	310	—
	In Arbeit „ 31. „	—	—
	„ „ „ 29. Februar	—	—
6. Kanal	Gesamtleistung am 29. Februar	2563	1580
	Monatsleistung	160	170
	Gesamtleistung am 31. März	2723	1750
	In Arbeit „ 31. „	50	—
	„ „ „ 29. Februar	190	—
7. Tunnelröhre vollendet	Gesamtleistung am 29. Februar	2198	—
	Monatsleistung	295	—
	Gesamtleistung am 31. März	2493	—

*) Aus dem Tunnel abfließende Wassermengen: 40—60 l/Sek.

**) Aus dem Tunnel abfließende Wassermengen: 90 l/Sek.

Durch die Abbohrung der Stufe im südlichen Sohlstollen wird früher nach Norden abfließendes Wasser auf die Südseite geleitet.

Bericht über den Stand der Arbeiten am Lötschberg-Tunnel (Länge 13735 m) der Berner Alpenbahn (Bern - Simplon) am 31. März 1908.

	Nord-seite Kandersteg	Süd-seite Goppenstein	Total beider-seitig
Länge des Sohlstollens am 29. Febr. 1908 m	1.751	1.566	3.317
„ „ „ 31. März 1908 m	1.931	1.566	3.497
Geleistete Länge des Sohlstollens im März 1908 m	180	—	180
Arbeiterschichten außerhalb des Tunnels	10.156	5.032	15.188
„ „ im Tunnel	17.522	5.546	23.068
„ „ total	27.678	10.578	38.256
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	328	205	533
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	584	260	844
„ „ „ total	912	465	1.377
Gesteinstemperatur vor Ort °C	14	20-5	—
Erschlossene Wassermenge, l/Sek. S. L.	2	22	—

Ergänzende Bemerkungen:

Nordseite. Der Sohlstollen wurde im schwarzen Kalk, dem oberen Malm angehörend, vorgetrieben. Die Schichten streichen N 20° und das Fallen derselben ist N 12°. Es wurden 178 m mit mechanischer Bohrung und 2 m von Hand aufgeföhren. Der mittlere Fortschritt der mechanischen Bohrung betrug pro Arbeitstag 6-14 m bei drei bis vier Meyerschen Perkussionsbohrmaschinen im Gange.

Südseite. Der Sohlstollenvortrieb war den ganzen Monat eingestellt infolge des Lawinenunfalles vom 29. Februar. Die übrigen Tunnelarbeiten wurden am 10. März wieder aufgenommen und beschränkten sich auf den Ausbruch des Firststollens und den Vollaussbruch.

Verschiedene Mitteilungen.

Das Richten von Eisenbahnschienen im kalten und warmen Zustande. Ingenieur S. v. Shukowski in St. Petersburg schlägt in einem in „Stahl und Eisen“ vom 5. Juni 1907, Seite 797, veröffentlichten Aufsatz „Richten von Eisenbahnschienen im kalten und warmen Zustande“ vor, in die Abnahmevorschriften für Schienen das maschinelle Richten im warmen Zustande aufzunehmen oder richtiger ausgedrückt, ein Biegen mittels Rollenbiegemaschinen auf eine Krümmung, welche der beim Erkalten eintretenden Krümmung entgegengesetzt und gleich ist. An Photographien, welche in einem russischen Eisenwerk aufgenommen wurden, wird gezeigt, wie die Schienen nach dem Zersägen auf Länge ihren Krümmungssinn wiederholt ändern, u. zw. (es sind Vignoleschienen) von konvexer Krümmung der Kopfseite durch ein gerades Durchgangsstadium in konkave, dann nochmals in konvexe und von dieser wieder in die konkave Krümmung übergehen, welche auch die erkaltete Schiene zeigt. Das Kaltrichten der Schienen mit Stempelpressen hat bekanntlich durch die hervorgerufenen örtlichen bleibenden Formänderungen Schädigungen der Schiene zur Folge.

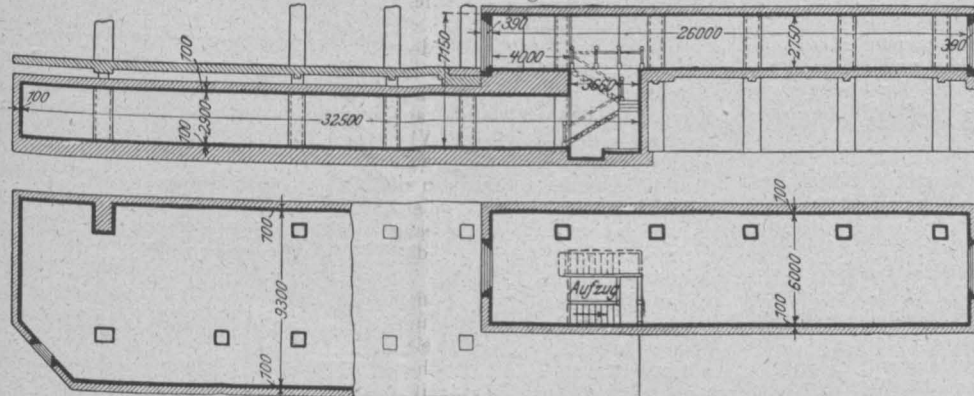
Eine redaktionelle Bemerkung, welche sich allerdings grundsätzlich gegen eine Erweiterung der Abnahmevorschriften ausspricht, verweist auf die Schwierigkeit, die von einer Walzlänge herrührenden Schienen in auch nur annähernd gleicher Temperatur in die Biegemaschine zu bringen und auf die günstigen Resultate, welche bereits mit Kaltrichten durch Rollenbiegemaschinen erzielt werden.

Einen gleichen Vorgang wie den von Shukowski vorgeschlagenen, beschreibt übrigens bereits Dudley in seinem Bericht über Schienenstahl auf dem VI. Internat. Eisenbahn-Kongreß in Paris 1900, nur ist hier die Zeit, welche zum Übergang von einem Krümmungssinn zum anderen erforderlich ist, viel geringer angegeben, was wohl außer Schienenprofil und Material durch die verschiedene Temperatur der aus den Walzen austretenden Schienen bedingt ist. Dudley erklärt den Wechsel in der Krümmung dadurch, daß der Rekaleszenz-(Wiedererwärmungs-)punkt infolge des verschiedenen Ganges der Abkühlung bei Kopf und Schiene zu verschiedenen Zeiten erreicht und dadurch zweimal eine Umkehrung im Gang der Längenänderung bewirkt wird. Hbg.

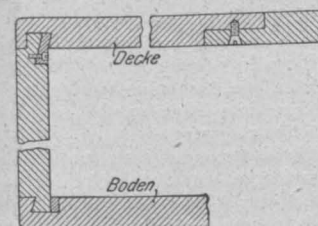
Benzin-elektrisches Motorboot. Es erschien schon längst wünschenswert, für Bootmotoren ein System zu finden, das die Vorzüge des Explosionsmotors mit denen des Elektromotors, soweit die besonderen Eigenheiten der Schiffsfahrverhältnisse in Frage kommen, vereinigt. Eine Lösung dieses Problems stellt das unlängst von den Siemens-Schuckert-Werken geschaffene gemischte benzin-elektrische System dar, das hier in seinen technischen Grundlagen kurz skizziert sei. Es handelt sich im wesentlichen um die Kombination eines Benzinmotors mit einer Motordynamo, die durch eine elektro-magnetische Kupplung miteinander verbunden sind. Eine zweite gleichartige Kupplung stellt dann die Verbindung zwischen Dynamo und Schraubenwelle her. Außerdem wird eine Akkumulatorenbatterie parallel zur Dynamo geschaltet. Soll das Boot anfahren, so wird durch Einschalten des Fahrschalters der Benzinmotor mittels des Elektromotors angedreht; zur selben Zeit setzt sich die Schraubenwelle in langsame Umdrehung. Ist der Benzinmotor angesprungen, so übernimmt in der Hauptsache dieser den Antrieb der Schiffschraube, während die elektrische Maschine vornehmlich der Regulierung der Geschwindigkeit dient. Die Grenzen der Regulierbarkeit sind hierbei außerordentlich weit, da die Motordynamo bei verminderter Fahrt auf den Benzinmotor eine bremsende Wirkung ausübt. Andererseits wieder vermag die Motordynamo bei gesteigerter Fahrt die Gesamtleistung bis auf etwa das Doppelte der Benzinmotorleistung zu erhöhen. Dieser Vorgang ist nun von einem wirtschaftlich wertvollen Faktor begleitet; es geht nämlich die beim Bremsakt geleistete Arbeit keineswegs verloren, sondern diese wird vielmehr als elektrische Energie in der Akkumulatorenbatterie aufgespeichert. Die Kombination des benzin-elektrischen Systems ließ es als zweckdienlich erscheinen, die Rückwärtsfahrt nur elektrisch zu bewirken, da man hiedurch das Reversiergetriebe entbehrte und ersparte. Man ist weiter in der Lage, je nach Wunsch den Benzinmotor dauernd auszuschalten, so daß man auch vorwärts rein elektrisch zu fahren vermag. Die rein elektrische Fahrt bleibt dann naturgemäß abhängig von der Größe der Batterie und der Fahrgeschwindigkeit. Das Benzin-Dynamoaggregat dient dann als elektrische Ladestelle. Bei abge-

kuppelter Schraubenwelle wird die Batterie während der Betriebspausen wieder aufgeladen. Das Fahrzeug wird also hinsichtlich der Ladestelle vollständig unabhängig. Ein weiterer Vorteil des gemischten Systems besteht darin, daß durch die Batterie an Bord eine elektrische Beleuchtungsanlage, elektrische Ventilatoren zur Entlüftung und elektrische Scheinwerfer eingerichtet werden können. Auch elektrische Sirenen zur Signalgebung können installiert werden. Ähnlich lassen sich ohne große Schwierigkeit die Kochapparate in der Pantry für den elektrischen Betrieb einrichten. Nach all dem bedeutet das benzin-elektrische System im Motorbootsbau einen bedeutsamen Fortschritt, der sich in der Entwicklung der Motorschiffahrt bald zum Ausdruck bringen wird. *Paul Martell*

Eine Stahlkammer von ungewöhnlicher Größe. Die Bethlehem Steel Co. hat für die neuen Geschäftsräume der Carnegie Safe Deposit Co. in New York eine solche, die sich durch zwei Stockwerke erstreckt und gegen Feuer, Einbruch und Erdbeben Schutz gewähren soll, gebaut. Die Stahlkammer ist aus Panzerplatten von 100 mm Dicke mit 3-25% Nickelgehalt zusammengesetzt und besteht aus einem Erdgeschoß von 26 m Länge, 6 m Breite und 2-75 m Höhe durch eine Stiege und einen Personenaufzug, verbunden mit einem Kellergeschoß, das 32-5 m lang, 9-3 m breit und 2-9 m hoch dimensioniert ist. Die Stahlplatten der Seitenwände sind schwalbenschwanzförmig in die Böden eingesetzt und untereinander überlappt sowie an der Innenseite verschraubt. Außen ist die ganze Kammer von



Diese Anschauung scheint schon deswegen richtig zu sein, weil diese Ansicht auch dem Abkommen zur Abänderung der Übereinkommen zwischen Deutschland und der Schweiz und Deutschland und Italien vom



Jahre 1892, welche dem Wortlaute nach mit dem Übereinkommen zwischen Österreich-Ungarn und Deutschland übereinstimmen, zugrunde gelegt ist.

einer 400 mm dicken Eisenbetonschichte umgeben. Die Säulen des Gebäudes durchdringen die Kammer in Schächten aus Stahlplatten. Die sämtlichen Platten sind mit vorbearbeiteten Kanten und Nuten in einem Ofen von 15-2 m Länge, 5 m Breite und 5 m Höhe nach Art der Panzerplatten gehärtet und sodann mittels einer hydraulischen Presse unter einem Drucke von 7000 t unter gleichzeitiger leichter Erwärmung ausgerichtet worden. Schließlich wurden die Kanten auf das genaue Maß nachgeschliffen. Die zwei Türen in der Oberkammer sowie die Nottür im Kellergeschoß sind nach dem Härten mit Öl und Schmirgel wasser- und gasdicht eingeschliffen worden. („Z. d. V. D. Ing.“, Nr. 1, 1908)

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Patentwesen.

Bericht über die Versammlung vom 12. Februar 1908.

Nach Begrüßung der zahlreich erschienenen Gäste und Mitglieder erteilt der Obmann dem Patentanwalt Ingenieur Hugo Reik das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Über die Artikel 3 und 4 des Übereinkommens zum gegenseitigen Schutze der Erfindungen, Marken und Muster vom 6. Dezember 1891 zwischen Österreich-Ungarn und dem Deutschen Reiche“.

Der Vortragende geht davon aus, daß aus der Fassung des Artikels 3 des Übereinkommens zwischen Österreich-Ungarn und dem Deutschen Reiche nicht hervorgehe, ob der Anmelder der Erfindung oder der Inhaber des auf diese Anmeldung erteilten Patenten berechtigt ist, die Prioritätsrechte aus der hinterlegten Anmeldung in Anspruch zu nehmen. Der Vortragende kommt zu dem Schlusse, daß immer nur der Anmelder berechtigt sein könne, die Rechte aus Artikel 3 des Übereinkommens zwischen Österreich-Ungarn und dem Deutschen Reiche in Anspruch zu nehmen, u. zw. unabhängig davon, ob zu dem Zeitpunkte, da er die Anmeldung seiner Erfindung in dem zweiten Vertragsstaate vollzieht, das auf die erste Anmeldung erteilte Patent sich noch in seinem Besitze befindet oder nicht.

Der Vortragende begründet dies damit, daß der Anmelder (d. i. der Urheber der Erfindung oder dessen Rechtsnachfolger), der beispielsweise seine deutsche Patentanmeldung übertragen hat, mit dieser Übertragung auf keinen Fall jene Rechte übertragen hat, welche ihm vermöge seines Erfinderrechtes zustehen, nämlich durch Anmeldung seiner Erfindung in den einzelnen Staaten nach eigenem Willen Patentrechte zum Entstehen zu bringen und das Entstehen von Patentrechten auf seine Erfindung von dritter Seite im Einspruchswege zu hindern, da beispielsweise gemäß § 4, öster-

reichisches Patent-Gesetz, der durch das Übereinkommen gewiß nicht aufgehoben werden konnte, nur der Urheber der Erfindung oder dessen Rechtsnachfolger (als welcher der erste Anmelder anzusehen ist) Anspruch auf ein Patent hat. Jedes einzelne Patent, welches der Erfinder (Anmelder) zum Entstehen bringe, sei ein ganz selbständiges Recht, welches seine Wirkungen nur über ein territorial begrenztes Staatsgebiet äußern könne und schon aus diesem Grunde können aus diesem Rechte nicht Rechte abgeleitet werden, die mit dem Patent-Gesetze des anderen Teiles in Widerspruch stehen. Durch die Übertragung einer Anmeldung begibt sich der Anmelder nur jener Rechte, welche entstehen, wenn auf die Anmeldung ein Patent erteilt ist, also des Patentrechtes. Das Recht, die Anmeldung in dem anderen Staate zu vollziehen, kann durch die Übertragung nicht berührt werden, denn dafür ist maßgebend, wer nach dem Patent-Gesetze des betreffenden Staates Anspruch auf ein Patent hat.

Nachdem die Rechte gemäß Artikel 3 darin bestehen, eine Anmeldung unter bestimmten Begünstigungen zu vollziehen, und zum Bewirken der Anmeldung nur der Erfinder, d. i. der erste Anmelder und nicht der jeweilige Patentinhaber berechtigt ist, so kann auch nur dem ersten Anmelder der Anspruch auf Priorität zustehen und dem Patentinhaber nur dann, wenn ihm die Berechtigung zur Vollziehung der Anmeldung in dem Gebiete des anderen Teiles ausdrücklich erteilt wurde.

Der Vortragende geht dann auf den Artikel 4 über, aus welchem er ableitet, daß es für den Genuß der Priorität nicht genügt, daß die Erfindung in einem der Vertragsstaaten angemeldet, sondern, daß der durch diese Anmeldung begehrte Schutz auch wirklich erlangt sein muß. Wenn auch die Bestimmung des Artikels 4, daß die Prioritätsfrist von dem Zeitpunkte der Patenterteilung zu berechnen ist, nicht dafür ins Feld geführt werden könne, daß die Erteilung Voraussetzung für den Genuß des Prioritätsrechtes ist, so gehe diese Voraussetzung doch indirekt aus dem Artikel 4 hervor, da eine andere Auffassung eine Lücke ergeben würde. Artikel 4 würde nämlich versagen, wenn die Anmeldung, aus welcher die Rechte aus dem Übereinkommen abgeleitet werden, zu einem Zeitpunkte zur Zurückweisung führt, zu welchem die zweite Anmeldung noch nicht bewirkt wurde. Daß die Erteilung des Patenten Voraussetzung für den Genuß des Prioritätsrechtes ist, gehe auch aus dem Schlußprotokoll des Übereinkommens Deutschlands mit der Schweiz vom Jahre 1892 hervor.

Der Vortragende wirft dann die Frage auf, ob bei einer Anmeldung auf Grund des Artikels 3, die Vereinigung von mehreren Erfindungen, denen eine verschiedene Priorität entspricht, in eine einzige Anmeldung zulässig ist. Er bejaht diese Frage, da beispielsweise nach § 54 des österreichischen Patent-Gesetzes nicht von der Priorität der Anmeldung, sondern von der Priorität der Erfindung die Rede ist. Wenn aber die Anmeldung der Erfindung in einem der Vertragsstaaten bereits vollzogen ist, so ist durch diese Anmeldung die Priorität der Erfindung bereits bestimmt und der Anmeldetag der Erfindung im zweiten Vertragsstaate mit dem Prioritätstage der Erfindung nicht mehr identisch. Die Priorität der Erfindung werde wohl durch die Anmeldung bestimmt, aber nicht jede Anmeldung bestimmt die Priorität der Erfindung. Eine Anmeldung aber, deren Anmeldetag nicht die Priorität der Erfindung bestimmt, könne selbstverständlich auch mehrere Erfindungen enthalten, denen verschiedene Prioritäten zukommen, unter der Voraussetzung, daß dieselben nach § 20 des deutschen Patent-Gesetzes einheitlich sind oder nach § 49 des österreichischen Patent-Gesetzes als Bestandteile oder wirkende Mittel auf den nämlichen Gegenstand Bezug nehmen.

An die sehr interessanten, mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Ausführungen des Vortragenden schließt sich eine Debatte, an der sich Patentanwalt Ingenieur Monath, Kommissärsadjunkt Ingenieur Kittner, Dr. Hitschmann und Regierungsrat Ingenieur Höller beteiligen.

Kittner vertritt den Standpunkt, daß der Inhaber der Rechte aus einer österreichischen Anmeldung bei einer unbeschränkten Übertragung im Sinne des § 18, Absatz 2, österreichisches Patent-Gesetz, ferner der Inhaber der Rechte aus einer deutschen Patentanmeldung im Falle einer „unbeschränkten“ Übertragung im Sinne des § 6,

deutsches Patent-Gesetz, und der Inhaber der Rechte aus einer Eintragung eines deutschen Gebrauchsmusters im Falle einer „unbeschränkten“ Übertragung im Sinne des § 7, deutsches Gebrauchsmustergesetz, unbedingt (in Fällen „beschränkter“ Übertragungen bedingt) auch jeweils das Recht auf Inanspruchnahme der heimatischen Priorität im Nachbarstaate übertragen. Es ist nach solchen Übertragungen möglich, daß ein mit dem Anmelder im Heimatsstaate nicht identischer Anmelder im Nachbarstaate ein Patent unter Geltendmachung der heimatischen Priorität anzusprechen vermag, ohne daß ersterer mit Erfolg Einspruch erheben kann; denn der Prioritätswerber ist dann als (unbeschränkter) Rechtsnachfolger des Urhebers der Erfindung im Heimatsstaate auch Träger des vom Besitze der Rechte aus der Anmeldung im Heimatsstaate abhängigen (wenn auch nicht ausschließlich aus ihr fließenden) Rechtes auf Geltendmachung der Priorität, das selbstverständlich mit dem unabhängigen Rechte auf Anmeldung im Nachbarstaate nicht verwechselt werden darf.

Mit dem Danke an den Vortragenden schließt der Obmann die Versammlung.

Der Obmann:

Dr. Kusminsky

Der Schriftführer:

Steyrer

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht der Versammlung vom 11. Februar 1908.

Der Vorsitzende begrüßt die zahlreich erschienenen Gäste und Mitglieder, macht einige geschäftliche Mitteilungen und hält sodann eine Umfrage bezüglich des Zeitpunktes der seitens der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure in die Voith-Werke in St. Pölten geplanten Exkursion.

Nach einer launigen Einleitung seitens des Obmannes, ladet dieser Herrn Ingenieur Johann Rihosek, k. k. Baurat im Eisenbahnministerium, ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Mitteilungen über die Versuche mit durchgehenden Bremsen bei Güterzügen“.

Der Vortrag, dessen vollinhaltliche Wiedergabe in der „Zeitschrift“ erfolgte, war durch eine Reihe instruktiver Lichtbilder, mehrere Pläne und durch bewegliche Modelle unterstützt. Die äußerst klaren und lichtvollen Ausführungen des Vortragenden wurden von dem zahlreichen Auditorium mit großem Beifalle aufgenommen.

Hierauf dankt der Obmann mit einigen Worten dem Vortragenden für seine höchst interessanten Mitteilungen, die die erfreuliche Tatsache bekundet haben, daß auch Österreich dank der Initiative des Eisenbahnministeriums sich an den Bestrebungen zur Verbesserung der innerösterreichischen und internationalen Verkehrsmittel intensiv und mit Erfolg beteiligt, und schließt die Versammlung um 3/4 9 Uhr abends.

Der Obmann:

A. Budau

Der Schriftführer:

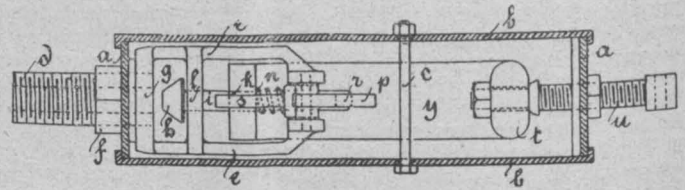
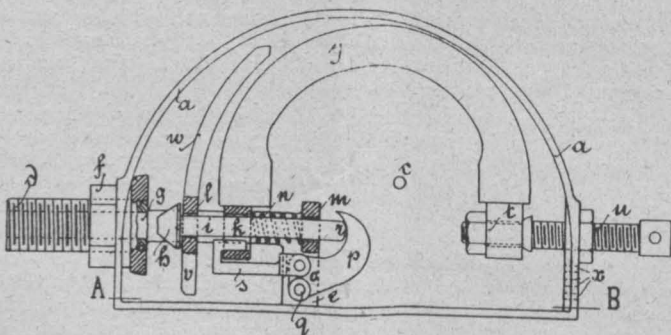
Ernst Kühnelt

Patentbericht.

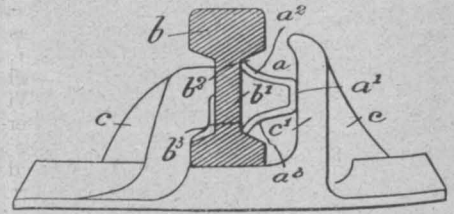
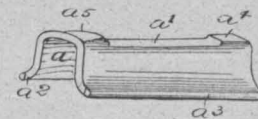
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

13.—28044 Niederschlagwasserableiter mit Ausdehnungsrohr. Gerhard B. Elshorst, Cöln. Der Ventilkegel wird nicht direkt von dem vorderen beweglichen Ende des mit Ausdehnungsflüssigkeit gefüllten federnden Rohres y betätigt, sondern es ist ein Zwischenmechanismus eingeschaltet, der eine beliebige Vergrößerung des Hubes des Ventilkegels gegen den Hub des freien Rohrendes bewirkt. Die Ausführung ist derart, daß zwischen dem beweglichen Ende k des Ausdehnungsrohres y und dem hinteren Ende r der Ventilstange i ein um die Achse q drehbarer, ungleich-armiger Hebel o , p angeordnet ist, dessen längerer Arm p auf die in einem Bügel e geführte Ventilstange i wirkt, während der kürzere Arm o mittels der Zugstange s durch das bewegliche Rohrende betätigt wird. Zum Schutz des Ausdehnungsrohres und der Übersetzungsvorrichtung vor den zerstörenden Wirkungen des Niederschlagwassers und der mitgerissenen Rost- und Schmutzteile sind Schutzwände v , w angeordnet, welche das Wasser an den Wänden a , b des Gehäuses vorbei nach den Auslauföffnungen x leiten.

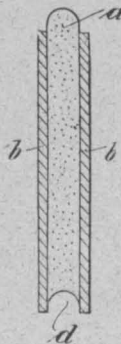
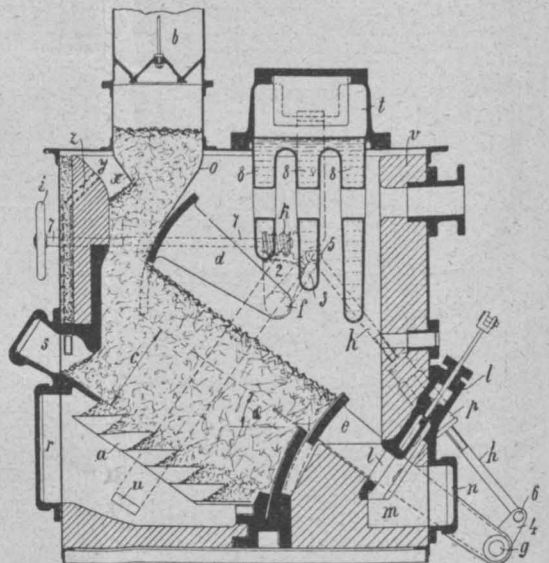


19.—28043 Federnder Keil zum Befestigen der Schienen an ihren Stühlen. Edw. Brice Killen, London. Die dem Schienenstuhl zugekehrte Stützfläche des Keiles ist an jenem Ende, das zwischen Schiene und Stuhl eingetrieben wird, mit einem Höcker a^5 und daran sich anschließender Gleitfläche, am anderen Ende hingegen mit einer Schulter a^4 ausgestattet, um ein sicheres Festhalten des eingetriebenen Keiles zu bewirken, während das Eintreiben des Keiles zufolge seiner federnden Arme a^2 , a^3 für den Stuhl ungefährlich ist.



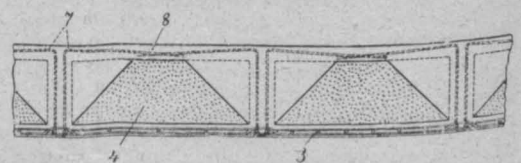
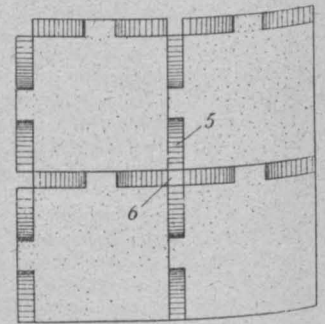
24.—28104 Gaserzeuger zur Vergasung von staubförmigem Brennstoffmaterial. Max Harnisch, Chemnitz. Die Brennstoffschicht wird

durch zwei Schieber d , e von kreisbogenförmiger Gestalt geregelt, welche Schieber um die Achsen f , g drehbar angeordnet und durch die an die Hebel 3 , 4 angelenkte Schubstange h miteinander verbunden sind, so daß die Schieber dieselben Bewegungen ausführen müssen. In die Stange h ist eine Gewindemuffe p eingeschaltet, um den Schüttwinkel verändern zu können.



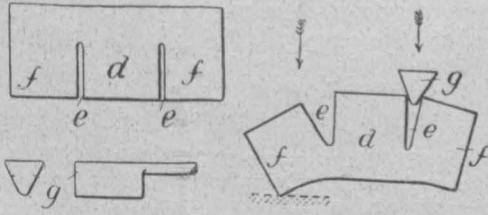
37.—27993 Baustein. Act.-Ges. für pat. Korkstein-Fabrikation und Korksteinbauten vorm. Kleiner & Bockmayer, Mödling. Der Kern besteht aus einer Schicht tragfähigen Materials (Beton, Gips oder dgl.) und ist beiderseits mit wärmeisolierender und schalldämpfender Masse (z. B. Korkstein) bekleidet.

37.—28088 Eisenbetondecke. Theodor Krütz und Gustav Schmied, Wien. Als Isoliereinlage werden Körper 4 von rechtwinklig parallelepipedischer Grundform nebeneinander gelegt, die an zwei aneinanderstoßenden Seitenflächen derart mit Ausnehmungen versehen sind, daß an jedem Zusammenstoß von vier Einlagekörpern an deren Unterseite ein quadratisches Loch 6 offen bleibt, von dessen Seiten aus schräge Flächen bis zur Oberseite ansteigen. Durch die Löcher 6 reichen die die Rundenisen im unteren Teil der Decke umschließenden Eisenbügel 7 nach aufwärts, welche nach Ausbetonierung der Vertiefungen 5 rechtwinklig und zwar zwecks Armierung des oberen Teiles der Decke 8 diagonal über die Einlagekörper umgebogen sind und sich über ihnen kreuzen.

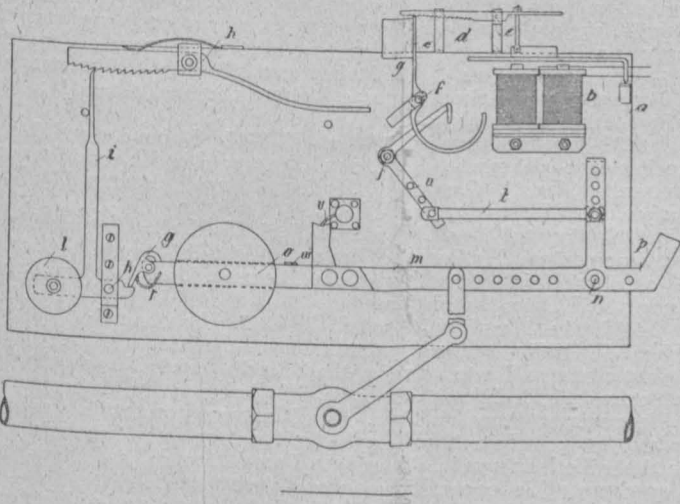


49.—27979 Verfahren zum Schmieden gekröpfter Wellen.

Jan Justl, Prag. Ein flaches Materialstück wird an zwei entsprechenden Stellen eingeschnitten, worauf man beide Seitenteile mit einem stumpfen Keile *g* abbiegt und dann diese Teile in bekannter Weise fertig schmiedet.



95.—27926 Selbsttätige Absperrvorrichtung bei Rohrbrüchen. Wilh. Kirschbaum in Essen, Wilh. Thomeczek und Joh. Gaisenkersting in Bottrop. Mit dem Anker eines bei Rohrbruch erregten Elektromagneten ist ein gezahnter Hebel *d* verbunden, der einerseits mit einem Gewicht *g* versehen ist, das nach Freigabe durch den gezahnten Hebel die Auslösung des das Absperrventil beeinflussenden Hebels *m* durch Vermittlung der Hebel *h*, *i* bewirkt, andererseits ein kreisförmig umgebogenes Ende besitzt, in welches ein mit dem Hebel *m* verbundenes, oben fingerartig ausgebildetes Winkelstück *u* eingreift, wodurch nach erfolgter Absperrung des Ventiles der Anker vom Elektromagneten losgeschlagen und der Hebel *e* selbsttätig wieder eingestellt wird. Nach Beseitigung des Rohrbruches braucht nur der Hebel *m* durch Handgriff *p* in seine ursprüngliche Lage zurückgeführt werden.



Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

391 Allgemeine Bauzeitung, Wien, H 9. Mehlig: Theoretische Betrachtungen über die Schwingungen von D-Zugwagen und deren praktische Messung. Dietz: Widerstand der Eisenbahnfahrzeuge in Geleisbögen.

1078 Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 9. Automatische Universal-Räderfräsmaschine. Heißdampfessel, System Hering. Transmissionsanlage einer Jutespinnerei. Meller: Berechnung der gekröpften Welle einer Kesselspeisepumpe. Rixen: Die neue Rundlaufmaschine. Offene und geschlossene Sudmaische.

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 34. Hoffmann: Die Irrenheilstätte der Stadt Berlin in Buch. Zur Frage der Erhaltung des bestehenden Zustandes des Pariser Platzes zu Berlin.

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 17. Gerl: Einfluß der Flußregulierungen auf die Fischereiverhältnisse. Schließung von Meeres- und Stromarmen mittels Brunnen aus Eisenbeton.

4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 17. Lambert: Landhäuser in Lausanne. Die Flußkorrekturen und Wildbachverbauungen in der Schweiz 1907. Stüder: Die elektrische Fraktion mit Einphasenwechselstrom auf der Linie Seebach-Wettingen. Berner Alpenbahn.

7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 17. Schmid: Der „Ostmärker Hof“ in Gutach. Das Betriebshauptgebäude Nürnberg. Die Bedeutung des Wasserschutzes.

1955 Zeitschr. d. Dampfesselunters.- u. Vers.-Ges., Wien, N 4. Verheerende Explosion eines Vakuum-Apparates. Die Wetterbeständigkeit der Steinkohle. Die Speisewasser-Vorwärmer (Forts.). Die Zerstörung eines Kessels bei der Wasserdampfprobe. Gerbel: Die Kunst des Heizens (Forts.). Die Explosion eines Frischdampfvorwärmers (Schluß). Normen für die Prüfung von landwirtschaftlichen Dampflokomoilen (Schluß). Ernst: Die Vorteile der Abdampfung.

8049 Zeitschr. d. bay. Revisions-Vereines, München, N 8. Die neuen Dampfanlagen der Aktien-Brauerei zum Löwenbräu in München

und der Tucherschen Brauerei in Nürnberg. Eberle: Versuche über den Wärme- und Spannungsverlust bei der Fortleitung von Wasserdampf (Forts.). Dampfgefaß-Explosionen in Preußen 1906.

397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 17. Meyer: Untersuchungen über Härteprüfung und Härte. Rasch und Bauwens: Die Kraftübertragungsanlagen der Ruhrtalesperren-Gesellschaft (Forts.). Bach: Untersuchung zweier Räderpaare mit Winkelzähnen. Eberle: Versuche über den Wärme- und Spannungsverlust bei der Fortleitung gesättigten und überhitzten Wasserdampfes (Schluß). Niethammer und Czepek: Bestimmung von Riemenverlusten.

6172 Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 7. Brandt: Der Ausbau der Oder-Weichsel-Wasserstraße. Die Oderschiffahrt in den Jahren 1905/06. Die neuen Hafenanlagen in Hameln.

1040 Zeitschr. f. d. ges. Kälte-Ind., Berlin, H 3. Than: Versuche über den Einfluß von Rührwerken auf den Wärmeübergang. Reif: Kältemaschinen im Molkereibetriebe. Sparks: Die Folgen des Schäumens und stoßweißen Verdampfens in den Kesseln einer Klareiserzeugungsanlage und ihre Verhütung.

626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 33. Das Wohnungs-Kündigungsrecht des Beamten. Österreichische Eisenbahnstatistik 1906. Peking-Paris im Automobil. N 34. Huber: Entwicklung der Eisenbahnen in der europäischen und asiatischen Türkei und in Syrien. Deutscher Eisenbahn-Personen- und Gepäcktarif, Teil I. Die neue Beamtengesetzgebung in Baden.

10.685 Zement und Beton, Berlin, N 17. Wohnhäuser aus Beton. Weiske: Einfluß der Sicherung des Verbundes auf die Bruchfestigkeit der Eisenbetonträger nach Versuchen von C. v. Bach. N 18. Bohagen: Werkstücke aus Kunstsandstein. Rother: Gebrochene Eisenbeton-Decken. Amerikanische Betondecke. Der Zementbedarf im Februar. Risseloser Zementestrich. Wasserbehälter aus Eisenbeton. Maschine zur Herstellung und Verteilung von Betonmasse beim Straßenbau.

3642 Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 33. Neuere englische Landhäuser (Schluß). Franzius: Strömungsverhältnisse an der Mole von Seeburgen. Neue staatliche Hochbauten im Kreise Gießen. Die mittelalterlichen Kirchen in Smaland. Die österreichischen Vorschriften über die Herstellung von Tragwerken aus Eisenbeton. N 34. Block: Beitrag zur theoretischen Berechnung der Beförderungskosten für Massengüter auf Wasserstraßen.

2027 Engineering, London, N 2208. Die Stauweiheranlage bei Sydney, Neu-Süd-Wales. Jahresversammlung der Institution of Naval Architects. Godard: Die Verwendung von überhitztem Dampf bei Schiffsmaschinen. Froude: Die Ergebnisse von Schraubenpropeller-Versuchen. Gewalzte Federn für Eisenbahnwagen. Radiotelegraphie und Radiotelephonie mit ungedämpften Wellen. Die ägyptischen Post-Turbinendampfer „Helio-polis“ und „Cairo“. Wellenkamp: Versuche mit Schiffmodellen. Oliver: Die Sicherheitskoeffizienten im Schiffbau.

2041 Engineering News, New York, N 16. Dobbins: Große hölzerne Gerüstbrücke zu Mc Gill, Nevada. Durham: Formeln für die Berechnung von Seilen für Luftseilbahnen. Hudson: Über das Entwerfen und die Leistungsfähigkeit von Lokomotiv-Bekohlungs- und Aschenanlagen. Die chemischen und bakteriologischen Untersuchungen bei der Londoner Wasserversorgung. Die Türme der Manhattan-Brücke in New York. Die Verminderung der Neigung in Kurven. Der Einsturz der Quebec-Brücke. Englischer 150 t-Hafenkran.

1630 Railroad Gazette, New York, N 16. Mather: Die Tarifbildung in den Vereinigten Staaten. Eisenbeton-Gerüstbrücke der Burlington Ry. Die neuen Schienenprofile der Pennsylvania R. R. Die neuen Schienenprofile der Canadian Pacific Ry. Statistik der Blocksignalanlagen in den Vereinigten Staaten. Paley: Die letzte einer vorzüglichen Lokomotivserie. Der Bahnhof der Missouri, Kansas & Texas Ry. in Kansas City.

1316 Scientif. Americ., New York, N 16. Goodell: Beton-Wehr bei Marseilles. Watson: Die Grundzüge der Elektrotechnik (Forts.). Koller: Die Verwertung der Abfälle in der Papierfabrikation. Schloesing: Die Gewinnung von Stickstoffverbindungen aus der Luft. Ein merkwürdiger Eisenbahnzusammenstoß in India. Larned: Das Edisonsche Betonhaus.

5441 De Ingenieur, Gravenhage N 18. Stieltjes: Die Straßenbahn in Hannover und einige Elektrische Bahnen in gebirgigem Lande. Kos: Ebbe- und Flutbewegung als Kraftquelle. Aus dem Parlament: Kleinbahn Hontenisse-Belgische Grenze.

669 The Engineer, London, N 2730. Rous-Marten: Große Zentral-Verbund-Maschinen. Rhodin: Die Messung sehr kleiner Winkel. Die Katarakt-Talsperre in Neu-Süd-Wales. Die Jahresversammlung der Institution of Naval Architects. Der Eisenbahnunfall bei Shrewsbury. Turmkan der Bremer Schiffbaugesellschaft „Vulkan“. Gasfeuerung für Dampfessel. Großer Ausleger-Kran in Liverpool. Gleichgewichts-Absperrventil. Atkinson: Die Regulierung der Gasmaschinen (Schluß).

1114 Le Génie Civil, Paris, N 26. Dumas: Der Tunnel unter der Seine der Pariser Stadtbahn. Espitalier: Der gegenwärtige Stand der Luftschiffahrt (Schluß). Bret: Straßenreinigungskraftwagen der Stadt Paris (Schluß).

Zeitschriften für Architektur.

1877 Der Architekt, Wien, H 5. Lichtblau: Studien und Skizzen aus Bosnien und Dalmatien. Berger: Die Entwicklung des Zinshauses in London. Kammerer: Lehrerbildungsanstalt in Ober-

hollabrunn. Pirchan: Krematorium und Erholungsheim für Arbeiter. Baumann: Handels- und Gewerbekammer in Wien. Polivka: Fassade in Prag. Pelant: Grabmal in Prag. Melichar: Entwurf für eine Dorfkirche, Einfamilienhäuser. Lichtblau: Villa in Ober-St. Veit. Schober: Skizzen für einen Nationalpark, Entwurf für eine neue k. k. Akademie der schönen Künste in Wien-Hütteldorf.

8015 **Kunst und Kunsthandwerk, Wien, H 3.** Berlepsch-Valendas: Die erste englische Gartenstadt und ihr verwandte Gründungen. Raspe: Die Anfänge der Fayence-Fabrik zu Künersberg. Leisching: Pariser Kunstgewerbe im Erzherzog Rainer-Museum. Hevesi: Aus dem Wiener Kunstleben.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 31.** Wiener Frauenheim, Wien XII. Hönigsberg & Deutsch: Drei Wohnhäuser in Agram. Antrag auf Errichtung eines Ministeriums für bildende Kunst. Das preußische Gesetz gegen die Verunstaltung von Ortschaften und Gegenden (Schluß).

1907 **Building News, London, N 2781.** Tafeln: Gebäude einer Versicherungsgesellschaft in Manchester. Entwurf für das Londoner Grafenschaftshaus. Landhäuser.

1186 **The Architect, London, N 2053.** Tafeln: Kirche in Gateshead-upon-Tyne. Innenansicht der Kathedrale zu Oxford. Geschäftshaus in London. Landhäuser.

774 **The Builder, London, N 3403.** Tafeln: Ansicht einer Gruppe neuer Häuser in Aldwych. Haus der „Morning Post“ in Alwyeh. Landhaus in Surrey. Herrenhaus.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 30.** Labussière: Haus in Paris. Ansichten zweier Balkone. Pommay und Pantz Fabrikbau in Paris. Der Humor in der Architektur.

5828 **L'Architecture, Paris, N 17.** Alphonse Jean Moreau. Innendekorationen aus dem 18. Jahrhundert.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 17.** Bruyn: Hydrostatische Druckmesser als Betriebskontrollapparate (Forts.). Haenig: Die seltenen Metalle und ihre Bedeutung für die Technik (Forts.). Der Bergwerks- und Hüttenbetrieb im Königreich Sachsen im Jahre 1906.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 17.** Ortman: Kraftbedarf von Umkehrwalzwerken mit Dampf- und elektrischem Antrieb. Druckversuche an ausgeführten Brückenteilen. Steffen: Holz und Eisen als Ausbaumaterial in Strecken und Abbaubetrieben (Schluß). Geilenkirchen: Herstellung dichter Güsse durch desoxydierende Zuschläge. Handelspreise für Gießereierheisen in den Jahren 1887—1907.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 16.** Finlay: Die Kosten des Bergbau-Betriebes. Cirkel: Die Glimmerindustrie in Kanada. Macdonald: Die Entwicklung des Silbererz-Zyanidprozesses in Mexiko. Bell: Das Moose-Mountain-Eisenerz-Vorkommen in Ontario. Hamilton: Ein Ersatz für die Schaufel im Kohlenbergbau. Williams: Die Verhinderung von Explosionen in Kohlenbergwerken.

209 **Annales des Mines, Paris N 1.** Aguillon: Bericht über die Vorlage eines Ausführungsgesetzes für Eisenerze. Aron: Das rumänische Petroleum und der Kongreß zu Bukarest.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 17.** Ungarische Fachverbände. Sicherheitsvorkehrungen zur Verhinderung des Ablaufens von Förderwagen.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 32.** Zwick: Verwendung des Zeiss'schen Eintauch-Refraktometers für die Gerbstoffanalyse. Gößling: Die Fortschritte der Alkaloidchemie (Forts.). Siepermann: Beseitigung der elektrischen Störung beim Wägen. Korkensterilisierapparat. Versammlung der American Chemical Society in Chicago (Schluß). N 33. Das Apothekenwesen im ersten Vierteljahr 1908. Gößling: Die Fortschritte der Alkaloidchemie (Schluß). Kolbe: Verkleiden von durchbohrten Korken mit Stanniol.

8270 **Chemische Industrie, Berlin, N 9.** Die chemische Industrie in den Jahresberichten der königl. preuß. Regierungs- und Gewerbeämter für 1907. Lüders: Fortschritte und Neuheiten der chemisch-pharmazeutischen Industrie im Jahre 1907. Lehmann: Fortschritte auf dem Gebiet der künstlichen organischen Farbstoffe im Jahre 1907.

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 9.** Ramsay: Die radioaktiven Gase und ihre Beziehungen zu den Edelgasen.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 49.** Der Gasschachtöfen. Kalksandsteine als Bausteine. N 50. Deutscher Verein für Ton-, Zement- und Kalkindustrie. Stutzky: Ordnung in der Tongrube. N 51. Robert Mannheimer. Drakebusch: Ausschläge an Kalksandsteinen. Kosmann: Neue Erfahrungen mit Bohrmaschinen. Klehe: Welche neuen Patente haben Interesse für die Kalkindustrie? Klehe: Kohlenbedarf für 10.000 kg Kalk im Ringofen. Graff: Neuere Siloanlagen in Eisenbetonbauweise (Schluß). Krumphaar: Praktisches Untersuchungsverfahren für Stuckgips. Weidner: Neues Gipsbrennverfahren. Gary: Römische Ziegelbauten. Gary: Bestimmung der Haft- und Scherfestigkeit vom Mörtel. Cramer: Über Hartbrandziegel. Beil: Moderne Transportanlagen für Kalksandsteinfabriken.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 17.** Fendler: Die Nahrungsmittelchemie in den Jahren 1906 und 1907. Poda: Die Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit zur Kontrolle einer Wasserversorgungsanlage. Utz: Gehalt des Honigs an Mineralstoffen.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 17.** Kohlschütter und Goldschmidt: Kathodische Zerstäubung von Metallen in verdünnten Gasen. Einstein: Elementare Theorie der Brownschen Bewegung. Zur Elektroanalyse.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

8314 **Elektr. u. maschinelle Betriebe, Wien, N 8.** Die wirtschaftliche Überwachung von Dampfanlagen. Schoenbeck: Leiter und Nichtleiter. Eichberg: Stand der elektrischen Vollbahnfrage mit besonderer Berücksichtigung des Einphasenstromsystems: Die Kraftstation im Staudamm. Die Kartelle der deutschen Eisenindustrie.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 17.** Honigmann: Die elektrotechnische Industrie 1908. Die neue k. k. Telegraphenzentrale in Wien (Forts.). Kosten der Zugförderung und der Unterhaltung der Fahrbetriebsmittel beim Motorverkehr in Ungarn.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 17.** Kammerer: Die Umgestaltung der Hebmäschinen durch die Elektrotechnik. Wechmann: Die erste Wechselstromlokomotive auf der preußischen Staatsbahn. Fröhlich: Die Kupfergewinnung aus Erzen, wesentlich durch mechanische Energie. Die Tätigkeit der physikalisch-technischen Reichsanstalt im Jahre 1906.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, H 16.** Hess: Meßgeräte zur direkten Bestimmung von Fahrzeugs-Beschleunigung und -Verzögerung. Singer: Aluminiumspulen (Schluß). Herzog: Die 15.000 V-Einphasenbahn Seebach—Wettingen (Forts.). Vertikalmotoren. Vorschriften betreffend elektrische Anlagen (Schluß). H 17. Hess: Meßgeräte zur direkten Bestimmung von Fahrzeugs-Beschleunigung und -Verzögerung (Schluß). Herzog: Die 15.000 V-Einphasenbahn Seebach—Wettingen (Forts.). Vertikalmotoren (Schluß). Neue tragbare Glühlampen-Photometriereinrichtung. Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromeinrichtungen.

8267 **Electrical Review, London, N 1587.** Stoney und Law: Schnellaufende elektrische Maschinen. Dary: Die Elektrizitätswerke Frankreichs (Forts.). Greene: Hochspannungs-Isolatoren für Luftleitungen. Die Notbremse von Pringle.

8263 **Electrical World, New York, N 16.** Die Kraftanlage und Kraftübertragungsanlage der Portland Railway, Light & Power Co. (Forts.). Nikonow: Über elektromagnetische Bremsen. Scott: Die Heranbildung von Elektro-Ingenieuren.

4492 **The Electrician, London, N 1562.** Heyland: Die Ausgleichung der Spannungen bei Wechselstromleitungsanlagen. Kerschaw: Die elektrolytische Herstellung von Alkali für die Bleichindustrie. Apparat von Poulsen für drahtlose Telephonie. Weicker: Das Laboratorium der Hermsdorfer Porzellanfabrik. Der Einphasenstrombetrieb auf der Windsor, Essex & Lake Shore Rapid Ry. Soddy und Mackenzie: Elektrische Entladungen in einatomigen Gasen. Sone: Die Entwicklung der synchronen Umformer. Bituminöse Leitungen.

7359 **La Lumière Électrique, Paris, N 17.** Huguenin: Eine neue selbsttätige Quecksilberdampfampe. Fabre: Das elektrotechnische Institut in Karlsruhe.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

8091 **Das öst. Sanitätsw., Wien, N 13 u. 14.** Aus den Verhandlungen des Budgetausschusses des Abgeordnetenhauses. N 15. Tuberkulosebekämpfung in Österreich. N 16. Verhandlungen über die Ausgestaltung des öffentlichen Sanitätswesens. N 17. Zur Regelung der Zahntechnikfrage.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 17.** Ohmes: Heizung und Lüftung des Chemical National Bankgebäudes in New York. Oesten: Enteisung und Wiedervereisung des Wassers.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 17.** Schäfer: Die Gasbeleuchtung von Innenräumen. Steen: Verwendung von Druckluft zur Wasserhebung. Die Filterwerke der Crotonwasserwerke von New York. Gasfernzylinder für Straßenlaternen. Ölgas in Kalifornien. Fahrbarer Koksbröcher mit elektrischem Antrieb.

8123 **Techn. Gemeindeblatt, Berlin, N 2.** Schott: Oberbürgermeister Beck-Mannheim †. Küster: Die Tagesbelichtung von Aufenthaltsräumen in den Bauordnungen (Forts.).

3641 **Engineer. Record, New York, N 16.** Die neue viergeleisige Einfahrt der Erie R. R. in Jersey City. Die neuen Schienenprofile der Pennsylvania R. R. Ridgway: Der Catskill-Aquädukt der Wasserversorgung von New York. Abwasserkanal-Tunnel in New York. Gerish: Die Wasserenthärtung zu Oberlin, Ohio. Bericht der Quebec-Brücken-Kommission.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.713. **G. Lust. Die Union der Techniker.** Ein Aufruf zur Organisation. Wien 1908, Braumüller.

Endlich! möchte man rufen, endlich wollen sich die Techniker auch organisieren. Alles organisiert sich oder hat sich schon organisiert und erklimmt mit Hilfe dieser konzentrierten Macht ungeahnte Höhen. Die Arbeiter, vor vierzig Jahren noch eine der mannigfachsten Willkür preisgegebene, den Machthabern nur unbequeme, kaum gefürchtete

Masse, hat sich zu einem politischen Faktor ersten Ranges nur durch Organisation aufgeschwungen und gewinnt mit jedem Dezzennium, ja mit jedem Jahr an Machtboden, wenn auch hier und da Schwankungen eintreten; die Unternehmer organisieren sich und bilden Ringe, Kartelle, Trusts und häufen auf Millionen Milliarden usw. Nur der Techniker, dieser Träger der geistigen Energie des gesamten Wirtschaftslebens, eines der Hauptelemente des modernen Zeitgeistes, der das Leben der Kulturvölker des zwanzigsten Jahrhunderts in neue, früher ungekannte Formen gegossen hat, nur er, dieser Riese, der geeinigt, zu einem einheitlichen Körper organisiert, mit einer Handbewegung das ganze moderne Kulturleben zum Stillstand zwingen könnte, denkt kaum ans Organisieren und läßt sich von den historisch-traditionell emporgewachsenen Machtfaktoren, die vergnügt in der mit allem Komfort ausgestatteten Kulturkutsche sitzen, als Zugtier, als gehorsames Werkzeug, als allerdings fein und ingenios konstruierte Maschine benützen; eine kostbare Maschine, die sich aus sich selbst entwickelt hat und wahre Wunder wirkt, aber doch nur ein Werkzeug bleibt. Der Machtfaktor, der kaum eine Ahnung von den in der Tiefe wirkenden Ursachen und Bedingungen des wirtschaftlichen Lebens hat, winkt gnädigst, und diese Werkzeuge laufen nun eiligst in die verschiedenen Beiräte, Bureaux, Enquêtes, Patentgerichtshöfe usw., werden dort mit angenehm klingenden Etiketten, wie Mitglied des . . . Hof-, Regierungs-, Bau- und Ober-Baurat usw., versehen und beginnen nun rasselnd und pustend ihre Kulturarbeit, deren Produkt dann vom präsidierenden Machtsubjekt mit einem Handgriff in die verwaltungsjuristische Form gequetscht wird. Und ist die Kulturarbeit getan, dann verschwinden diese Werkzeuge in der Versenkung, und der Machtfaktor nimmt huldvoll lächelnd die Bewunderung der Kulturwelt entgegen. Wenn er besonders liebenswürdig ist, veranstaltet er ein Festessen, zu dem er aber manchmal diese Werkzeuge einzuladen vergißt; es sind ja eben nur Werkzeuge, dafür vergißt er nie, mit dramatischer Handbewegung und herrlich gewählten Worten die unglaubliche Leistungsfähigkeit dieser Geistesmaschinen zu preisen, er weiß, es ist dies das Schmieröl, das die Räder, Wellen und Hebel leichter laufen läßt, ohne deren Bewegung er ja eben nur ein ausgestopftes Mandl wäre. Wenn nach dieser Methode die wirtschaftliche Kulturarbeit tatsächlich auf die höchste Stufe der jeweils möglichen Entwicklung gebracht werden könnte, dann hätte ja diese Degradierung des Technikers zum Werkzeug weiter nichts auf sich, seine richtige Stellung in Staat und Gesellschaft ist ja nicht Selbstzweck, sondern nur Mittel zur Erreichung dieser höchsten Stufe. Nicht um ihn handelt es sich vorzugsweise, sondern um unser Volk, das heute in seiner Masse nur dann die höchsten Stufen geistiger Kultur zu erklimmen vermag, wenn es die jeweils mögliche höchste Stufe wirtschaftlicher Macht errungen hat. Diese kann es aber nur erringen, wenn seine wirtschaftliche Tätigkeit von Machtsubjekten geleitet wird, die, im technisch-wirtschaftlichen Geiste herangezogen, die in den Fundamenten dieser Tätigkeit wirkenden Elemente, Energien und deren Wirken autoritativ kennen. Nicht des Technikers wegen, sondern der wirtschaftlichen Wohlfahrt des Volkes wegen ist seine leitende Tätigkeit von Wichtigkeit, ist seine Herabsetzung zum Werkzeug ein Vergehen am Volke und nebenbei auch eine an ihm verübte Ungerechtigkeit, und insbesondere aus dem ersten Grunde ist seine Organisation höchst wünschenswert, weil er nur mit dieser seine für das Volkswohl wichtige leitende Stellung wird erringen können.

Der Verfasser dieser Organisationsgedanken bespricht im ersten Kapitel die „Bedeutung der technischen Arbeit“, in dem er auf die wichtigsten Resultate technischer Tätigkeit letzter Periode hinweist, im zweiten Kapitel „Die soziale Stellung des Technikers“, in dem er die gegenwärtige Abhängigkeit desselben vom Staatsjuristen und Unternehmer beleuchtet, im dritten Kapitel „Die Ursachen der Machtlosigkeit des Technikers“, die er außerhalb und innerhalb der Technikerkreise sucht. Zu den ersten rechnet er die Trägheit der Masse, die an den Gewohnheitsrechten bevorzugter Klassen und Berufe festhält, die Neuheit der technischen Wissenschaften, die Fehlerhaftigkeit der Mittelschulbildung; zu den letzteren die Mängel der technischen Hochschulen, das Fehlen des Selbstbewußtseins im Techniker, Strebertum und Mangel an Kollegialität, Interesslosigkeit in Fragen seiner Stellung, in politischen und Tagesfragen. Im vierten „Das Reich der Juristen“ überschriebenen Kapitel deutet der Verfasser darauf hin, daß die tausendjährige Arbeit des Juristen noch immer nicht ein Reich des Friedens und des allgemeinen Glückes errichtet hat, wobei er aber zugesteht, daß demselben Soldaten, Theologen, Aristokrat und Plutokraten entgegenstanden, er ist dafür, daß der Techniker mit dem, nicht gegen den Juristen kämpfe. Das fünfte „Das Reich des Kaufmannes“ betitelte Kapitel geht mit der hier herrschenden Geriebenheit und Skrupellosigkeit strenge ins Gericht, und aus all diesen Prämissen schließt er im sechsten Kapitel auf die Notwendigkeit der technischen Union und bespricht ihre Mittel und Ziele: „Aus den Fehlern und Sünden der bisher Regierenden erwächst unser Recht, aus unserem Wissen und Können unsere Macht.“ Als Mittel zur Erreichung der von der Union anzustrebenden Zwecke führt der Verfasser an: die kaufmännische Bildung des Technikers, die Gründung eines Katasters der Unionsmitglieder, um die „Armee“ kennen zu lernen, „die Zusammenstellung einer Statistik der gesamten technischen Arbeit und des sich daraus ergebenden Arbeitsbedarfes“, die Errichtung eines literarischen Bureaus, das „ein Zentralorgan für die Behandlung aller Standesinteressen der Mitglieder und sozialen

Ziele der Union“ werden soll; die Errichtung eines technischen Bureaus, das auch mit Hilfe eines juristischen Beirates die Mängel der bestehenden Gesetze, die Ehrlichkeit im wirtschaftlichen Verkehre prüfen, Schliche, Kniffe, Korruption aufdecken, die Gesetze der Preisbildung studieren soll usw. Die Union soll aber auch eine Großbank schaffen, die der wucherischen Vermehrung des Kapitals entgegenzutreten, dasselbe mit seinen eigenen Waffen bekämpfen soll; die Union hat schließlich auch auf eine Verbesserung des Verhältnisses zwischen Unternehmer und Arbeiter hinzuwirken. Der Verfasser denkt sich diese Union international, durch ein internationales Zentralkomitee vertreten, in dem jeder „Reichsverband“ seine permanente Delegation hat; ihre Organisation muß von den Hochschul-Ingenieuren ausgehen, aber dann alle Techniker umfassen. „Interne Standes- und Titelfragen dürfen uns nicht trennen.“ Die Mitglieder der Union sollen außer den genannten Ingenieuren der im Verkehr mit diesen ausgebildeten Unternehmer, der Absolvent der Fachschulen und selbst der intelligente Arbeiter werden. Das siebente Kapitel enthält Schlußwort und Aufruf. Man muß dem Verfasser das Verdienst zusprechen, den Zusammenschluß aller Techniker von einem hohen Standpunkte in prägnanter, die wichtigsten Punkte hervorhebender Form besprochen zu haben. Es fehlt auch nicht der warme Hauch der Begeisterung für die Idee und auch nicht die Hindeutung auf die im Hintergrunde stehenden großen sozialen Ziele dieser Union, die er nicht nur im Interesse der Techniker, sondern der Gesellschaft errichtet haben will. Der Plan ist freilich ein so umfassender, daß man die Verwirklichung desselben als eine Herkulesarbeit bezeichnen muß. Betrachtet man denselben vom Standpunkte des Hochschul-Technikers, dem doch gewiß der Hauptanteil an der diesbezüglichen Geistesarbeit zufallen müßte, dann kann man sich der Bedenken nicht erwehren, daß gerade dieser Faktor durch die Masse erdrückt werden könnte, und daß es daher bei den bestehenden Spannungen in der Technikerschaft vorher notwendig wäre, daß diese geistige Potenz als führende anerkannt werde. Das Büchlein ist wert, von jedem Techniker gelesen und ständig in seinen Gedankenkreis gezogen zu werden.

Kraft

5530 Meyers Großes Konversations-Lexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste, gänzlich neu bearbeitete und vermehrte Auflage. 17. Bd.: Rio bis Schönebeck. 950 Seiten. Mit zahlreichen Abbildungen im Text, vielen Bildertafeln, Karten und Plänen sowie mehreren Textbeilagen. Leipzig und Wien 1907, Bibliographisches Institut (Preis pro Bd. M 10).

Das sehr brauchbare Nachschlagewerk geht nunmehr rüstig der Vollendung der jüngsten Neubearbeitung entgegen. Der uns eben zugewandene 17. Band reiht sich seinen Vorgängern gleichwertig in Text und Ausstattung an. Wie gründlich die Neubearbeitung geographischer und geschichtlicher Artikel erfolgte, zeigen uns die Rußland, Sachsen, Sansibar, Schlesien, Schleswig-Holstein und Shanghai betreffenden Stichwörter, die nicht nur die neuesten statistischen Daten bringen und verarbeiten, sondern auch die Tagesereignisse bis in die jüngste Zeit verzeichnen. Von uns ferner liegenden Gebieten seien als Beispiele übersichtlicher Darstellungen die Abhandlungen über römische und russische Literatur, römisches Recht, Rokoko, Schauspielkunst und Schlafkrankheit genannt. Lesenswerte Biographien finden wir u. a. von Rosegger, Rubens, Rückert, Hans Sachs, Schiller und Schinkel. Aus den naturwissenschaftlichen Beiträgen, unter denen diesmal weniger zahlreiche auf Chemie und Physik bezügliche sich vorfinden, seien die Artikel über Robben, Röntgenbilder, Salz, Säugetiere, Säuren, Schädel, Schildkröten, Schlangen und Schlangengift, Schmetterlinge und Schneekristalle hervorgehoben. Der neueste Band bringt auch eine große Zahl von technischen Schlagworten, bezüglich welcher auf die nachstehenden verwiesen sein mag, die in bezug auf Ausführlichkeit oder Reichhaltigkeit des Abbildungsmaterials besonders hervorstechen: „Röhren“, „Rohrpost“ mit Textbeilage, „Sägemaschinen“ mit Textbeilage, „Salz“ mit Textbeilage, „Sämaschinen“ mit Tafel, „Säule“ mit Tafel, „Scheren“, „Schiff“ mit Doppeltafel, „Schiffbau“ mit 2 Tafeln, „Schiffhebewerke“ mit Tafel, „Schlachthaus“ mit Textbeilage, „Schleifmaschine“, „Schleuse“, „Schloß“ mit Textbeilage, „Schmieden“ mit Doppeltafel, „Schmier- vorrichtungen“ und „Schnellpressen“ mit Textbeilage. Die gediegene Fachlichkeit der technisch-naturwissenschaftlichen Beiträge ist von uns schon wiederholt anerkannt worden, so daß es genügt, zu erklären, daß es auch diesmal daran nicht mangelt. Die Ausstattung des jüngsten Bandes hält sich auf gleicher Güte wie diejenige seiner Vorgänger. Er wird also mithelfen, den Ruhm des ganzen bewährten Werkes zu befestigen.

Dr. P.

11.760 Internationaler ständiger Verband der Schifffahrtskongresse. XI. St. Petersburg 1908. Erste Serie der Berichte, welche bei Gelegenheit des vom 31. Mai bis zum 8. Juni 1908 in St. Petersburg stattfindenden Kongresses erschienen sind. 80. Brüssel 1908.

1. Abteilung: Binnenschifffahrt. 1. Frage: Anlage von Wehren in Flüssen mit stark wechselnden Wasserständen und gegebenenfalls mit starker Eisführung, bei Berücksichtigung der Interessen der Schifffahrt und der Industrie. Von A. Deinlein, Von F. V. Hansen und G. Malm. 2. Frage: Wirtschaftliche, technische und gesetzgeberische Untersuchung über den mechanischen Schiffszug und das Schleppmonopol auf Kanälen und Flüssen. Von T. Bredow und O. Teubert. 3. Frage: Ausrüstung von Binnenschiffahrtsflüssen, insbesondere Fortschritte in der elektrischen Ausrüstung. Von E. Ottmann. 4. Frage: Kanäle für gemischten Betrieb, die gleichzeitig der Schifffahrt und der

Landwirtschaft dienen können. Von R. B. Buckley und H. Brown. Von Fr. H. Newell. Von P. L. Salvador. Von V. Toukholka. 5. Frage: Schutz der Niederungen gegen das Eindringen des Wassers. Von E. v. Kvassay. Von M. Rytel. Von A. Troté. 1. Mitteilung: Verwendung von Eisenbeton bei Wasserbauten. Von W. Cool. Von A. Lundberg und W. Carling. Von A. de Préaudeau. Von P. Vossnessenski. 2. Mitteilung: Mitwirkung der Regierung und der Interessenten bei Maßnahmen zur Entwicklung der Binnenschifffahrt, gegebenenfalls einschließlich der der Regierung zu gewährenden Möglichkeit, einen Teil der längs einer neuen Wasserstraße zu verwertenden Gelände zu erwerben. Von M. d'Hénouville. Von A. V. Ivanowsky. 3. Mitteilung: Gewässerkunde, Hochwasser- und Eisschmelzmeldedienst. Von F. Lewandowski. Von E. Maillet.

2. Abteilung. Seeschifffahrt. Bericht über die neuesten Arbeiten, die in den hauptsächlichsten Seehäfen ausgeführt sind. Von N. Guercévanoff, V. Dmitrieff, F. Dratch. Von L. Molini, und F. Arenal. Von Baron Quinette de Rochemont. 1. Frage: Fischereihäfen und Zufluchthäfen für die Küstenschifffahrt. Von Silitsch. 2. Frage: Binnenseehäfen und ihre Zufahrten, ihre Vorteile, wirtschaftliche und technische Untersuchung. Von J. V. Schirukin. Von Vidal. 3. Frage: Bau der Häfen an sandigen Küsten. Von D. Lo Gatto. Von L. F. Vernon-Harcourt. 4. Frage: Allgemeine Bedingungen für die Sicherheit der Seeschifffahrt. Von G. Rota. Von J. de Schokalsky. 1. Mitteilung: Dockanlagen, Trockendocks, Schwimmdocks, Hebevorrichtungen. Von G. Asmussen. Von J. Barbé. Von L. Biellawin. Von Nobel. Von J. Polissadoff. Von V. E. v. Timonoff. 2. Mitteilung: Binnenseehäfen und ihre Zufahrten, ihre Vorteile, wirtschaftliche und technische Untersuchung. Von Vidal. 3. Mitteilung: Anwendung von Eisenbeton bei Wasserbauten. Mittel zur Sicherung seiner Haltbarkeit. Von W. Cool. Von Moeller. Von A. Nikolsky. Von J. Voisin.

11.438 **Der Blitzableiter.** Herstellung, Anlegung und Prüfung von Blitzableiteranlagen an Gebäuden jeder Art für Schlosser, Mechaniker, Klempner, Installateure usw. Bearbeitet von Reinhold Pöthe, Ingenieur. 80. 64 Seiten. Mit 48 Abbildungen. Dresden 1907, Gustav Wolf (Preis geh. M 1).

Das Büchlein ist der III. Band der von dem Verlag der „Allgemeinen Schlosserzeitung“ herausgegebenen „Handwerker-Bibliothek“. Dementsprechend sind die Darstellungen sehr einfach gehalten, und ist damit nur der Zweck verfolgt, ein Buch zu schaffen, aus welchem die auf dem Titelblatt genannten Handwerker in knapper, leicht verständlicher Weise alle auf Anlage, Material, Befestigungsmittel, Leitungen, Auffangvorrichtungen und Prüfung der Blitzableiter bezüglichen verwendbaren Angaben entnehmen können. Der Verfasser beschränkt sich nicht allein auf Gebäudeblitzableiter, sondern teilt auch einiges über Blitzschutzvorrichtungen in elektrischen Anlagen mit. Er hat auf Grund seiner praktischen Erfahrungen verschiedene Neuerungen einführen können, die er hiemit der Allgemeinheit zugänglich macht. Das Büchlein wird den obgenannten Kreisen gute Dienste leisten.

Br. Böhm-Raffay

11.538 **Theorie der Aufgaben des Betoisenbaues.** Von Dr. techn. Karl Járny. Prag 1907 (Preis K 2).

Der Verfasser hat sich zwei Hauptaufgaben gestellt: die direkte Dimensionierung von Eisenbetonkonstruktionen einerseits, die Überprüfung derselben (Spannungsnachweis) andererseits, und hat sein Buch demgemäß in zwei Abschnitte geteilt. Der erste Abschnitt bringt einfache Dimensionierungsformeln samt den entsprechenden Tabellen in übersichtlichem Zusammenhang und erläutert sie an Hand zahlreicher Beispiele. Im Kapitel „Platten und Balken mit einfacher

Armierung“ erscheinen die gebräuchlichen Formeln $h = \varphi \sqrt{\frac{M}{b}}$ und $f_c = \psi \sqrt{M \cdot b}$ in der ungewohnten Form $h^2 = C_1 \frac{M}{b}$ und $f_c = C_2 b \cdot h$.

Man begreift den Zweck dieser Abänderung nicht, da sie keinerlei Vorteil bietet. Auch bei der Dimensionierung von Plattenbalken wandelt der Verfasser seine eigenen Wege. Es wäre besser gewesen, die Stärke der mitwirkenden Platte in der üblichen Weise als Funktion der Balkenhöhe einzuführen. Man hätte dann bloß zwei Konstanten statt deren drei gehabt, und die Formel für h wäre in der

obigen logarithmischen Form $h = \varphi \cdot \sqrt{\frac{M}{b}}$ erschienen. Das etwas umständliche Operieren mit zwei Summanden wäre entfallen. Der zweite Abschnitt, „Überprüfung von Betoisen-Konstruktionen“ bringt eigentlich nichts anderes als die Gleichungen der „Leitsätze“. Daß darin für etliche Faktoren Sonderbezeichnungen eingeführt sind, läßt zwar die Endformel einfacher erscheinen, bedeutet aber für die Rechnung weder eine Bequemlichkeit noch eine Vereinfachung. Einige schätzenswerte Formeln und Ableitungen bringen die Kapitel über exzentrisch gedrückte Balken und Plattenbalken sowohl im Abschnitt „Dimensionierung“ als auch im Abschnitt „Überprüfung“. Die unbequeme kubische Gleichung mit der Unbekannten x ist umgangen und durch eine quadratische Gleichung ersetzt. Zuletzt finden sich in einem Anhang einige Bemerkungen über Schub- und Haftspannungen.

Adutt

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

11.621 **Die Erzeugung und Verwendung des überhitzten Dampfes.** Von J. Schiel. 80. 123 S. m. 102 Abb. u. 2 Taf. Wien 1907, Spielhagen & Schurich (K 6).

11.622 **Über Arbeitsumsetzung unter Vermittlung der Fernwirkung,** mit besonderer Berücksichtigung der Elektromotoren. Von J. Lissner. 80. 76 S. Wien 1907, Spielhagen & Schurich (K 2).

11.623 **Spren- und Zündmittelmagazine.** (Sprenghmittelverordnungen.) Von R. Feuchtinger. 80. 85 S. m. 9 Taf. Wien 1907, Spielhagen & Schurich (K 3-60).

*11.624 **Die Wasserkräfte Bayerns.** Im Auftrage des königl. Staatsministeriums des Innern bearbeitet von der obersten Baubehörde. 40. 3 Bände. München 1907, Piloty & Loehle.

11.625 **Die Entwicklung der Dampfmaschine.** Von C. Matzschoss. 80. 2 Bände. Berlin 1908, Springer (M 24).

*11.626 **Die Einheitsmittelschule.** Von O. Richter. 80. 16 S. Salzburg 1905, Selbstverlag.

11.627 **Die romanischen Baudenkmäler von Hildesheim.** Von A. Zeller. Folio. 104 S. m. 8 Abb. u. 50 Taf. Berlin 1907, Springer (M 40).

11.628 **Les travaux publics et les transports.** Par G. Colson. 80. 327 S. Paris 1907, Gauthier-Villars.

11.629 **Peking—Paris im Automobil.** Von L. Barzini. 80. 358 S. m. 168 Abb. Leipzig 1908, Brockhaus.

*11.630 **Der allgemeine Wettbewerb für Konstruktionen beweglicher Wehre in Flüssen.** Von Bazika u. Deinlein. Folio. 16 S. m. 17 Taf. Wien 1907, Selbstverlag.

11.631 **Der Schiffszug auf Wasserstraßen.** Von Rothe. 80. 67 S. m. Abb. Berlin 1907, Ernst & Sohn (M 2).

11.632 **Über einige Reformen auf dem Gebiete des technischen Unterrichtes.** Von F. W. Dafert. 80. 37 S. Wien 1908, Frick.

11.633 **Die drahtlose Telegraphie im internen Recht und Völkerrecht.** Von Dr. F. Meili. 80. 100 S. Zürich 1908, Orell, Füssli & Co.

11.634 **Graphische Hilfstafeln zur schnellen Ermittlung der Trägheitsmomente genieteter Träger-Querschnitte.** Von Dipl. Ing. H. Nitzsche. Folio. 6 S. m. 10 Taf. Leipzig 1907, Engelmann (M 12).

11.635 **Leitfaden der Physik.** Von Dr. O. Lehmann. 80. 320 S. m. 81 Abb. 7. Aufl. Braunschweig 1907, Vieweg & Sohn (M 4-50).

*11.636 **Experimentelle Untersuchungen über den Abfluß des Wassers bei vollkommenen Überfallwehren verschiedener Grundrißanordnung.** Von Dr. O. G. Aichel. 80. 110 S. m. 23 Tab. u. 10 Taf. München 1907, Franzschner.

11.637 **Die Explosions-Gasturbine als Reaktionsturbine in Theorie und Konstruktion.** Von Dr. Wegner-Dallwitz. 80. 55 S. m. 8 Abb. Rostock 1908, Volekman (M 1-50).

11.638 **Die allgemeinen Sachen Luft und Wasser nach geltendem Rechte unter Berücksichtigung des Gemeingebrauchs, der Raubekämpfungs- und Abwässerfrage.** Von A. Kloess. 80. 104 S. Halle a. S. 1907, Knapp (M 3-60).

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat angeordnet, daß Herr Maschinenbau-Oberingenieur Richard Totz, anlässlich der auf sein Ansuchen erfolgten Übernahme in den Ruhestand, der Ausdruck der Allerhöchsten Zufriedenheit bekanntgegeben werde.

Der Eisenbahnminister hat die Herren Friedrich Binder, Theodor Binder und Viktor Schützenhofer zu Ingenieuren im Eisenbahnministerium ernannt.

Herr Leonhard Roesler, Kommissär der k. k. Binnenschifffahrts-Inspektion in Wien, wurde vom Handelsminister zum Prüfungskommissär für Dampfkesselwärter und Dampfmaschinenwärter für alle im Reichsräte vertretenen Königreiche und Länder bestellt.

Herr Ingenieur Richard Kominek wurde zum Patentanwalt mit dem Standorte in Wien in das Patentregister eingetragen.

Die Ingenieur-Kammer des Vereines der beh. aut. Zivil-Techniker in Niederösterreich hat Herrn beh. aut. Zivil-Ingenieur E. A. Ziffer in Würdigung seiner großen Verdienste um die Institution der beh. aut. Privat-Techniker zum Ehrenmitgliede ernannt.

† Heinz Gerl, Architekt, k. k. Baurat, k. u. k. Hof- und Stadtbaumeister in Wien (Mitglied seit 1877) ist am 3. d. M. nach langem schweren Leiden im 55. Lebensjahre gestorben.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

321

Nr. 20

Wien, Freitag den 15. Mai 1908

LX. Jahrgang

INHALT: Neue Betrachtungsweise chemischer Vorgänge. Von F. Wald. — Die Ableitung der Turbinenbauptgleichung mit Hilfe der Vektorenrechnung. Von Viktor Fischer. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Eisenbahnwesen. Seewesen. — *Fachgruppenberichte.* Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Vereins-Angelegenheiten.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

Neue Betrachtungsweise chemischer Vorgänge.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Chemie am 21. Jänner 1908 von F. Wald, Professor der böhmischen Technischen Hochschule in Prag.

Der großartige Aufschwung der Naturwissenschaften in der Neuzeit beginnt zweifellos erst von dem Momente an, wo sich der mittelalterliche Mensch wieder erkühnte, selbst zu denken, selbst zu beobachten und zu prüfen und seine eigenen Erfahrungen als maßgebend für die Bildung seiner Ansichten und seiner naturwissenschaftlichen Begriffe anzusehen, während er vordem in allen diesen Dingen auf die Autorität der Alten — besonders Aristoteles — vertraut hatte.

Auf dieser Bahn selbständiger Forschung begegnen wir Namen, wie Kopernikus, Galilei, Kepler, Huyghens, Newton, Laplace, welche allein schon zeigen, auf welchem Gebiete zunächst die größten Erfolge errungen wurden: Es waren dies Astronomie und die damit eng verknüpfte Mechanik, und dieser Umstand bewirkte, wie unser großer Naturforscher und Philosoph Mach hervorhebt, daß man seither bestrebt war, alle naturwissenschaftlichen Probleme auf rein mechanische zurückzuführen. So sieht man es auch fast allgemein als selbstverständlich an, daß sich die Chemie in eine Mechanik der Atome und Moleküle auflösen habe. Dieser Meinung gab z. B. du Bois-Reymond im Jahre 1882 gelegentlich der Aufnahme Landolts in die Berliner Akademie der Wissenschaften sehr beredten Ausdruck, und obwohl seither schon 25 Jahre verflossen sind, dürfte noch heute die weit aus überwiegende Mehrzahl Chemiker derselben Ansicht sein; ganz besonders glaubt man, daß die stöchiometrischen Gesetze, deren Entdeckung wir Richter und Dalton verdanken, ohne Atomhypothese ganz unverständlich seien.

In dieser Hinsicht erlaube ich mir, wie Ihnen bekannt sein dürfte, anderer Meinung zu sein, und habe seit 15 Jahren jede freie Minute dazu verwendet, um eine Betrachtungsweise chemischer Vorgänge zu entwickeln, welche von der herkömmlichen gänzlich abweicht. Es wäre natürlich wenig gewonnen, wenn man bloß die Atomhypothese als entbehrlich nachweisen würde, das eigentliche Ziel meiner Bestrebungen besteht darin, Mittel und Wege zur Behandlung solcher chemischer Probleme zu finden, welche sich im Rahmen der Atomhypothese als vollkommen unzugänglich erwiesen haben. Ich habe daher heute die Aufgabe, die Existenz solcher Probleme aufzuweisen und zu zeigen, daß sie auf dem neuen Wege entweder schon gelöst worden sind, oder daß sie doch wenigstens hier dem menschlichen Geiste als in absehbarer Zeit lösbar erscheinen.

Um Ihnen den Schlüssel zu dem neuen Gedankenkreise in die Hand geben zu können, glaube ich aber, kurz erzählen zu müssen, wie ich dazu kam, so einsame Pfade zu wandeln.

Ich war in meiner Jugend ein beinahe zelotischer Anhänger der Atomhypothese; ein Zufall fügte es, daß ich sehr bald auf die Theorie der Dissoziation aufmerksam

wurde, die ich mir ursprünglich im Geiste der kinetischen Hypothesen zurechtlegte. Dann lernte ich aber die Theorie Horstmanns kennen, welche etwa aus dem Jahre 1870 stammt und auf dem zweiten Hauptsatze der mechanischen Wärmetheorie beruht. Diese beiden Theorien führen nun in einem wichtigen Punkte zu einem verschiedenen Resultate: Betrachten wir beispielsweise den Zerfall des Kalziumkarbonates in Kalk und Kohlendioxyd bei höherer Temperatur, so führt Horstmanns Theorie direkt zur Folgerung, daß der Gleichgewichtsdruck unabhängig sei von den Mengen der festen Phasen, Kalk und Karbonat. Kinetische Betrachtungen lassen dagegen den Gleichgewichtsdruck von diesem Verhältnisse abhängig erscheinen; da aber die Tatsachen mit Horstmanns Theorie übereinstimmen, hat man solange an der kinetischen Theorie herumprobiert, bis man sie auch zum Stimmen mit der Wirklichkeit brachte. Damit fühlten sich dann wohl alle Gemüter wieder beruhigt, und die Atomhypothese blieb in dem alten Ansehen.

Durchblättert man die Geschichte der Chemie, so kann man sich leicht überzeugen, daß die Atomhypothese sehr berühmte Forscher zu falschen Ansichten geführt hat. So wollte beispielsweise Dalton selbst, der doch von der Atomhypothese etwas verstanden haben dürfte, das von Gay-Lussac entdeckte, heute gewöhnlich durch die Avogadro'sche Hypothese ausgedrückte Gasvolumengesetz durchaus nicht als richtig anerkennen.

Der Altmeister Berzelius, der doch gegen Hypothesen so überaus vorsichtig war, hat eine Zeitlang geglaubt, daß die Atome aller Körper kugelförmig und gleich groß sein müssen; daraus leitete er dann die Behauptung ab, daß sich ein Atom höchstens mit zwölf anderen zu einem zusammengesetzten Atom vereinigen kann, weil eben höchstens zwölf Kugeln eine Kugel von gleicher Größe berühren können. Da haben wir ein Stück alter Stereochemie vor uns, welches jetzt längst vergessen ist; hätte aber damals Berzelius mit dieser Anschauung zufälligerweise Glück gehabt, so würde heute wohl jeder Schulknabe diesen Fall kennen und würde die Atomhypothese preisen, weil sie so einleuchtende Beweise für ihre Lehren zu geben vermag.

Ich könnte Ihnen noch Dutzende von ähnlichen Fällen nennen, wo man auf Grund der Atomhypothese irgend etwas mit aller Bestimmtheit als wahr oder falsch hingestellt hat, um hintennach, wenn die Sache nicht stimmte, die Behauptung ruhig fallen zu lassen. Es gibt ja ganze Bücher, welche auf Grund der Atomhypothese alle Rätsel der Welt lösen wollen; man verhält sich aber heute schon sehr vorsichtig gegen derartige Konstruktionen, und stellt sich auf einen opportunistischen Standpunkt:

Wo man mit der Atomhypothese zu brauchbaren Resultaten kommt, rühmt man

den unvergleichlichen Nutzen der Atomhypothese; sobald man aber auf Irrwege gerät, greift man, ohne die Atomhypothese zu tadeln, zur Thermodynamik oder anderen Denkmitteln.

Ein solcher Standpunkt wäre ganz berechtigt, wenn man eben in der Atomhypothese nur eine Hypothese sehen würde, ein heuristisches Hilfsmittel von provisorischer Anwendbarkeit, und wenn man demgemäß ernstlich bemüht wäre, zu hypothesenfreien Anschauungen zu gelangen. So sagt man zwar, es handle sich nur um eine Hypothese, in Wirklichkeit glaubt man aber fest an Atome, und es gibt sogar Chemiker, die es als eine Art Ehrenbeleidigung auffassen, wenn man die Existenz der Atome bezweifelt.

Ich muß gestehen, daß mir der geschilderte Opportunismus wegen seiner inneren Unaufrichtigkeit unbegreiflich ist, besonders unbegreiflich bei Forschern, die ernstlich nach Wahrheit streben. Die zwiespaltige Haltung, die man in der Chemie der Atomhypothese gegenüber einnimmt, scheint mir eine Quelle der Verderbnis aller wissenschaftlichen Charaktere zu sein. Niemand von Bedeutung wird es wagen, die Lehre von den Atomen als eine wissenschaftliche Wahrheit hinzustellen, und doch fehlt der Mut, sich von der Hypothese zu befreien oder wenigstens ernstlich den Versuch zu unternehmen, ob man diese Fesseln des Geistes nicht abschütteln könnte. Es fehlt uns in der theoretischen Chemie die geradlinige Denkweise, die nur Wahres und Falsches kennt, nicht Halbwahres und Halbfalsches; während im Gebiete der Beobachtung jeder Irrtum und jede Ungewißheit mit bewunderungswürdiger Ausdauer verfolgt wird, sind wir auf theoretischem Gebiete einer Mattherzigkeit verfallen, die geradezu erstaunlich ist.

Es ist wohl bekannt, daß die Reform der chemischen Theorien durch Lavoisier von sehr bedeutenden Chemikern vollständig verkannt wurde.

Eigentlich gingen mit Lavoisier zuerst nur einige ganz junge Chemiker, wie z. B. Berthollet, und daneben Nichtchemiker, Mathematiker und Physiker. Die Koryphäen der Phlogistontheorie, die doch durch ihre eigenen Beobachtungen das meiste Material zum Sturze der Phlogistontheorie herbeischafften, waren nicht zu bekehren, sie blieben ihren Anschauungen treu bis zum Tode, und diese Theorie mußte in ihren hervorragendsten Vertretern buchstäblich aussterben.

Das ist eine Tatsache, die vom psychologischen Standpunkte besondere Würdigung verdient, und welche eben daraus zu erklären ist, daß sich die Phlogistontheorie mit der Zeit zu einem Vorurteile verdichtet hat, welches die nüchterne Betrachtung der Wirklichkeit beinahe unmöglich machte.

Die Geschichte der Chemie sagt darüber folgendes:

„Stahl konnte noch seine Phlogistontheorie unter steter Anlehnung an Tatsachen entwickeln: die Tatsachen in den Vordergrund stellen und aus ihnen in einfacher Weise die Theorie folgern. Für die Späteren war dies aber anders geworden; sie mußten durch die Theorie vorerst dafür befangen machen, daß man im Glauben an sie die Tatsachen kennen lerne und die von ihr gegebenen Darlegungen akzeptiere; dem Unterricht in der Chemie, wie ihn Lavoisier vorfand, wie derselbe in den Vorlesungen und durch die Lehrbücher gegeben wurde, machte er mit Recht den Vorwurf, daß vor dem Bekanntmachen mit Tatsachen schon allgemeine Lehren über die Grundstoffe und andere gegeben werden, deren Verständnis die Bekanntheit mit den Tatsachen voraussetzt.“

Ich zitiere hier Kopp*) und muß auch noch seine weitere Bemerkung hier anknüpfen: „Gleiches kommt

allerdings auch noch heute vor, aber damit wird jener Vorwurf nicht entkräftet.“

Lavoisier weist mit knappen, aber gewichtigen Worten auf den verhängnisvollen Einfluß hin, welchen für die Entwicklung der theoretischen Anschauungen die Tradition hat, welche in tausend Formen auf den Geist des Lernenden einwirkt und sein gesundes Urteil zu einer Zeit vergiftet, wo es eben noch unfähig ist, sich solchen Mißhandlungen zu widersetzen.

Achtzig Jahre später nimmt der Geschichtsschreiber unserer Wissenschaft Lavoisiers Worte wieder auf; seither sind abermals mehr als dreißig Jahre verflossen, und es drängt sich die Frage auf, ob es jetzt besser geworden ist, ob wir gelernt haben, den vergiftenden Einfluß der Tradition auf den Geist der Jugend zu vermeiden, und ob wir sie dazu erzogen haben, die Wirklichkeit unbefangen zu beobachten und aus ihr selbst die theoretischen Ansichten zu entwickeln, die wir heute für richtig halten.

Hier ist nun der Punkt, wo ich befürchten muß, mit Ihrer Meinung im Widerspruche zu stehen. Sie werden wahrscheinlich geneigt sein, zu behaupten, in der aufgeworfenen Frage sei gegenwärtig alles in bester Ordnung, und die Chemiker der Gegenwart seien lauter Muster von Unbefangenheit. Ich aber kann dies nur so weit zugeben, als es sich um die experimentelle Forschung handelt. In der theoretischen Deutung des Beobachteten sind wir aber, nach meiner Überzeugung, heute jeder unbefangenen Überlegung ebenso unzugänglich, wie es die Phlogistoniker waren, wir sind — leider — durchwegs Knechte der Tradition.

Natürlich werden Sie, meine Herren, mit Recht Beweise für diese Behauptung verlangen; da möchte ich zunächst an den Umstand erinnern, daß seit einem Jahrhundert in der Chemie jede rein theoretische Arbeit mit deutlicher Mißgunst betrachtet wird.

Man will immer nur neue Tatsachen haben und glaubt sich dadurch vor aller Befangenheit in theoretischen Fragen zu sichern, vergißt aber dabei, daß Tatsachen allein noch keine Wissenschaft ausmachen, und daß die geistige Verarbeitung der Tatsachen mindestens mit der gleichen Sorgfalt geschehen muß wie die Sammlung der Tatsachen selbst.

Jedes Lehrbuch der Chemie versichert uns schon auf den ersten Seiten, die Chemie habe die Aufgabe, die Zusammensetzung der Naturkörper zu ermitteln. Eine vorurteilsfreie Betrachtung zeigt aber, daß es Aufgaben allgemeinerer Natur gibt, die eigentlich vorher gelöst werden sollten und nur deshalb zurückgeschoben werden, weil wir heute noch außerstande sind, ihnen irgendwie beizukommen. Es ist uns gelungen, das Problem, um welches es sich hier handelt, einfach zu überspringen, und wir haben dabei sehr wertvolle Aufschlüsse gewonnen. Aber dafür will es uns jetzt durchaus nicht gelingen, das übersprungene Problem einer Lösung zuzuführen, und man pflegt es sogar als ein so schwieriges zu betrachten, daß seine Lösung erst irgendeinmal in sehr später Zukunft erhofft werden könnte.

Prüfen wir also die Frage, welche Aufgaben uns die Chemie stellt, wenn wir ohne jedes Vorurteil, von allen traditionellen Denkweisen absehend, die Wirklichkeit ins Auge fassen.

Das ist allerdings leichter gesagt als getan, und so müssen wir uns in eine Situation zu versetzen suchen, in welcher uns die Tradition so wenig wie möglich beeinflussen kann. Wir wollen unseren Geist zwingen, die Prinzipien der Chemie aus den Tatsachen heraus Schritt für Schritt zu entwickeln und müssen also auch die allgemeinsten Tatsachen herausholen, während man es gegenwärtig liebt, von ganz speziellen Beispielen auszugehen. Diese Befreiung von allem Traditionellen ist aber wohl nur in folgender Weise möglich:

*) Entwicklung der Chemie in der Neuzeit. 1873, pag. 136.

Versetzen wir uns, meine Herren, im Geiste mit der Phantasie eines Jules Verne auf einen fremden Weltkörper, den Mond, den Mars oder die Venus; stellen wir uns vor, daß wir dort keinen einzigen von den Körpern antreffen, die uns hier sowohl vertraut sind, und fragen wir uns dann, ob wir in dieser Situation noch Chemie treiben könnten, und wie wir dieses Problem anfassen würden. Sollte Ihnen diese Zumutung gar zu wunderbar vorkommen, dann bitte ich Sie, zu bedenken, daß ja doch unsere chemischen Vorfahren auf der Erde sich eigentlich genau in derselben Situation befanden. Sie mußten nebst dem erst noch die chemischen Forschungsmethoden erfinden, z. B. die Destillation, Filtration, das Waschen der Niederschläge, das Wägen usw., während wir alles dieses Wissen mitnehmen dürfen. Auch alle erdenklichen Apparate, deren Materiale natürlich nicht in die Reaktionen eingehen darf, sollen uns zur Verfügung stehen, nur das Untersuchungsmateriale und alle seine Produkte sollen unbekannt sein. Wir befinden uns also da im Vergleiche zu unseren chemischen Vorgängern noch in einer geradezu glänzenden Lage.

Trotzdem glaube ich, daß Ihnen die gestellte Aufgabe höchst ungemütlich vorkommen wird. Ich habe dieses Problem schon vor etwa 13 Jahren aufgeworfen und bin wiederholt zu ihm zurückgekehrt, vermochte aber kein Interesse für dasselbe zu erwecken.

Die Angst, mit welcher man diesen Fragen scheu ausweicht, erscheint mir als Beweis, daß wir Chemiker heute gerade so daran sind wie die alten Phlogistiker; wir treiben nicht voraussetzungslos, freie Forschung, da wir auf Schritt und Tritt mit traditionellen, vorgefaßten Meinungen operieren: Wir setzen z. B. voraus, daß jeder Körper aus Elementen besteht, und daß uns der Fabrikant chemischer Präparate die richtige Ware liefert. Es fehlt uns der Überblick darüber, was wir beginnen müßten, wenn wir alles chemische Wissen vom Grunde aus neu aufbauen sollten. Ganz besonders fehlt uns aber die Gewißheit, daß ein solcher Neubau wirklich zu denselben Ansichten führen würde, die wir heute festhalten.

Erlauben Sie mir nun, meine Herren, die Antwort mitzuteilen, welche sich mir bei dieser Fragestellung aufgedrängt hat: Wir unterscheiden natürlich zunächst nach den physikalischen Eigenschaften gleiche und verschiedene Körper; wir versuchen Wechselwirkungen derselben durch Zusammenbringen, Erwärmen und dergleichen hervorzubringen und werden dabei, wenn überhaupt eine Wechselwirkung eintritt, nicht gleich neue Elemente oder neue Verbindungen gewinnen, sondern zunächst nur neue Phasen, deren Eigenschaften mit den Umständen deutlich veränderlich sind.

Der erste und notwendigste chemische Begriff ist also derjenige der Phase; unter Phasen versteht man jene physikalisch homogenen Körper, in welche sich die gegebenen Ausgangskörper bei einer Wechselwirkung umwandeln. Alle Chemie beruht nun darauf, daß bei solchen Vorgängen nicht regelmäßig bloß ein Produkt entsteht, sondern gewöhnlich eine Mehrzahl von Phasen auftritt. Die Phasen sind das greifbare Resultat jeder Reaktion, nur Phasen kann man mechanisch voneinander trennen und weiter chemisch verarbeiten. Wenn man der Chemie die Aufgabe stellt, alle Körper in ihre Bestandteile zu zerlegen, so ist das eine kühne Extrapolation über die Grenzen des Nachstliegenden hinaus: Selbst, wenn wirklich die metaphysischen Substanzen, die wir als Elemente bezeichnen, verborgen in allen Körpern fortexistieren, so können wir doch nur so weit

Kunde davon erhalten, als es diesen Elementen beliebt, sich bei chemischen Operationen in verschiedene Phasen zu begeben. Man sollte also glauben, die Chemie habe seit jeher genau untersucht, welche Veränderungen der Zusammensetzung jede einzelne Phase erleiden kann, und welche Veränderungen ausgeschlossen sind. Denn dieses Wissen müßte doch offenbar die Basis unserer analytischen Chemie bilden. Sieht man aber nach, so findet man, daß selbst in der analytischen Chemie hierüber nur Rezepte existieren, aber kein systematisches Wissen. Häufig wird behauptet, daß jeder Körper in jedem anderen wenigstens spurenweise löslich sein muß, und doch kann diese Behauptung in dieser Allgemeinheit nur falsch sein, weil es dann unmöglich wäre, irgend eine exakte analytische Trennung vorzunehmen und beispielsweise reines Silber, reinen Sauerstoff oder sonst irgend ein Element im reinen Zustande zu gewinnen.

Es ist wohl sehr bemerkenswert, daß der Begriff einer Phase erst vor 30 Jahren von J. W. Gibbs, einem amerikanischen Mathematiker und Physiker, aufgestellt wurde und sich erst vor etwa 15–20 Jahren in Europa einzubürgern anfang. Eine auf natürlichen Grundlagen stehende chemische Theorie müßte nun offenbar zunächst alle möglichen Phasen untersuchen, mit Namen belegen und in ihren charakteristischen Eigenschaften so beschreiben, daß sie auch dann noch mit Sicherheit unterschieden, eventuell als gleichartig erkannt werden können, wenn sie für die oberflächliche Betrachtung bis zur Unkenntlichkeit verändert sind. Eine Phase ist eben ein Körper, dessen Eigenschaften gesetzmäßig veränderlich sind. Im Begriff einer Phase vereinigen wir, genauer gesprochen, eine mehrfach unendlich große Anzahl unterscheidbarer Körper, welche zusammen ein Kontinuum bilden, eine Mannigfaltigkeit von mehreren Dimensionen. Die Worte „Lösung“, „Gasmischung“, „isomorphe Körper“, „feste Lösung“ geben zwar einen ungefähren Begriff davon, was eine Phase ist, vermögen aber diesen Begriff nicht entbehrlich zu machen.

Wir haben aber bisher die Phasen nicht gezählt, nicht benannt, nicht beschrieben. Jede künftige, von traditionellen Wendungen freie chemische Theorie wird mit der Betrachtung der Phasen beginnen müssen und kann erst von da ab zu anderen Begriffen übergehen. Sie muß also in einem Punkte einsetzen, der unserer heutigen Theorie erst in später Zukunft erreichbar und übrigens auch ziemlich gleichgültig erscheint.

Es ist ein äußerst glücklicher Umstand, daß man die chemische Theorie ziemlich weit entwickeln kann, ohne von den Phasen viel mehr zu kennen als einige ganz allgemeine Eigenschaften, ähnlich wie man in der Algebra mit den unbekannten Größen x , y , z ganz richtig rechnen kann, ohne deren wahren Wert zu kennen.

Eine solche, ganz allgemeine Eigenschaft der Phasen besteht nun darin, daß ihre möglichen Änderungen häufig begrenzt sind. Um dies klarer machen zu können, erlaube ich mir, ein Beispiel anzuführen, welches eben an lauter bekannte Sachen anlehnt, während wir eigentlich mit Phasen operieren sollten, die chemisch erst zu erforschen sind. Natürlich könnten wir aber bei so allgemeiner Betrachtungsweise heute überhaupt nicht fertig werden. Denken Sie sich also, ein Anfänger leite in einem recht unvollkommenen Apparat Luft über glühenden Koks. Je nach der Temperatur, Länge der Koksäule usw. wird er eine von Fall zu Fall ihre Eigenschaften wechselnde Gasphase erhalten, die (nach unserer gewöhnlichen Ausdrucksweise) aus wechselnden Mengen Kohlendioxyd, Kohlenoxyd, „überschüssigem“ Sauerstoff, Stickstoff, Wasserdampf und dergleichen „besteht“.

(Schluß folgt)

Die Ableitung der Turbinenhauptgleichung mit Hilfe der Vektorenrechnung.

Von Viktor Fischer, Lehrer am Technikum Rudolstadt.

In der vorliegenden Arbeit soll gezeigt werden, wie sich mit Hilfe der Vektorenrechnung die Ableitung der Hauptgleichung der Turbinentheorie in überaus einfacher und übersichtlicher Weise gestaltet. Was man dazu von der Vektorenrechnung braucht, ist so gering, daß ich es hier mit ein paar Worten vorausschicken kann.

Vektoren seien mit fettgedruckten deutschen Buchstaben bezeichnet, ihr Zahlwert sei durch den entsprechenden lateinischen Buchstaben angegeben, ihre Richtung durch einen Vektor von der Länge 1, dem der Index 1 angehängt ist. Also

$$\mathbf{a} = a \mathbf{a}_1.$$

Die Addition und Subtraktion der Vektoren ist von der Zusammensetzung und der Zerlegung der Kräfte, Geschwindigkeiten, kurz aller mit Richtung begabten Größen her ohnedies geläufig. Es ist (siehe Abb. 1 und 2)

$$\begin{aligned} \mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c} &= \mathbf{d}, \\ \mathbf{a} - \mathbf{b} &= \mathbf{c}. \end{aligned}$$

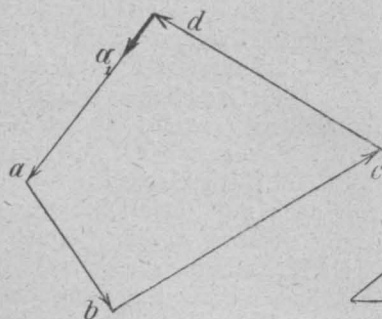


Abb. 1

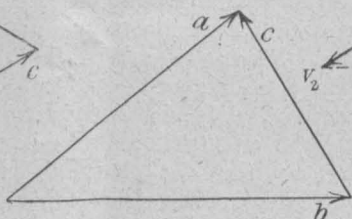


Abb. 2

Ferner braucht man das innere und äußere Produkt, die definiert sind durch (siehe Abb. 3 und 4)

$$\begin{aligned} \mathbf{a} \cdot \mathbf{b} &= ab \cos \varphi = \mathbf{b} \cdot \mathbf{a}, \\ \mathbf{a} \times \mathbf{b} &= ab \sin \varphi \mathbf{c}_1 = \mathbf{c} = -\mathbf{b} \times \mathbf{a}. \end{aligned}$$

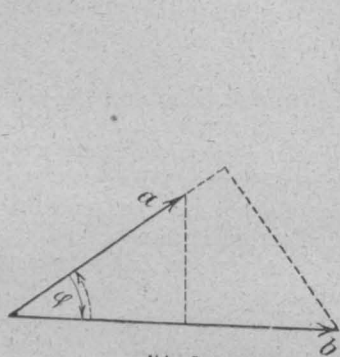


Abb. 3

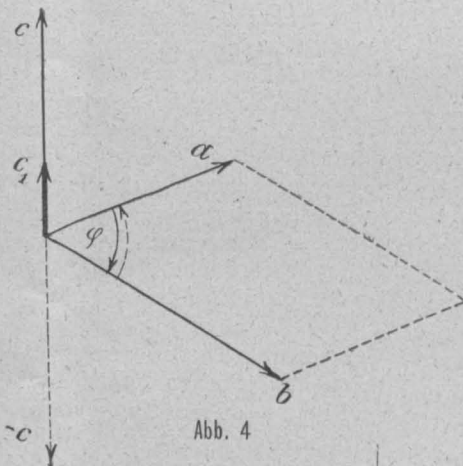


Abb. 4

Das erstere ist eine richtungslose Größe, das letztere ist ein Vektor, senkrecht zu der durch \mathbf{a} , \mathbf{b} bestimmten Ebene, dessen Zahlwert gleich ist dem Flächeninhalt des durch \mathbf{a} , \mathbf{b} gebildeten Parallelogramms.

Es ist z. B. die Leistung das innere Produkt von Kraft und Geschwindigkeit, bzw. ein Arbeitselement das innere Produkt von Kraft und Wegelement. Ein Moment ist das äußere Produkt von Kraft und Entfernung von der Momentachse. \mathbf{c} bestimmt die Richtung derselben.

Wir wollen nun gleich mit dem für die Turbinentheorie in Betracht kommenden allgemeinsten Fall beginnen. Eine Flüssigkeit ströme unter Druck durch eine Zelle von beliebiger, räumlich gekrümmter Form (siehe Abb. 5), die sich mit konstanter Geschwindigkeit \mathbf{u} geradlinig fortbewegt. Als vereinfachende Annahme gelte, daß die Geschwindigkeiten in jedem Punkte eines und desselben Querschnittes der Richtung und Größe nach gleich seien, oder mit andern Worten, daß in jeder Stromlinie identische Geschwindigkeitsverhältnisse herrschen. Dies setzt voraus, daß die Zelle schmal ist und die Reibung vernachlässigt wird. Ferner setzen wir voraus, daß das Nachfließen des Wassers stetig, also ohne Stoß erfolgt. Die absolute Eintrittsgeschwindigkeit \mathbf{w}_1 zerlegt sich dann in der bekannten Weise in eine Geschwindigkeit \mathbf{v}_1 im Gefäß und in die Geschwindigkeit \mathbf{u} mit dem Gefäß. Die Änderung des \mathbf{v} ist durch die Gefäßform bedingt.

Wir nehmen außerdem an, die Bewegung sei stationär, d. h. in jedem Punkte des Gefäßes herrsche zu jeder Zeit die gleiche Geschwindigkeit.

Auf Grund unserer Annahme können wir die einzelnen Wasserschichten als eben ansehen. Betrachten wir nun eine beliebige Elementarschicht von der Masse dm mit der absoluten Geschwindigkeit \mathbf{w} . Durch den Druck des Wassers und der starren Gefäßwände wird dm gezwungen, seine Geschwindigkeit \mathbf{w} zu ändern, dagegen

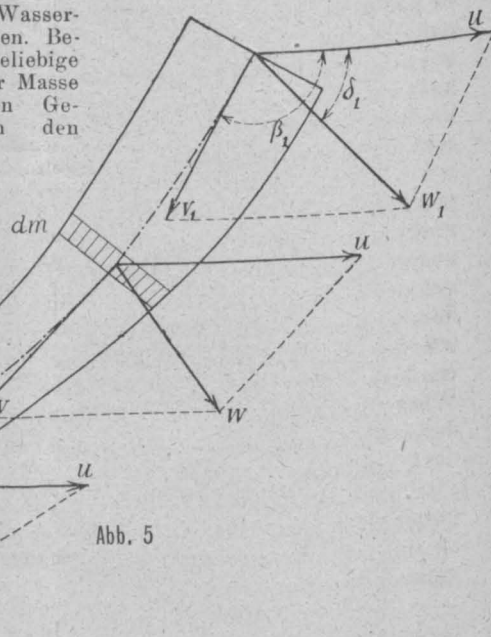


Abb. 5

reagiert es mit einer dieser Kraft $d\mathbf{R}$ entgegengesetzt gleichen Trägheitskraft.

$$d\mathbf{R} = -dm \frac{d\mathbf{w}}{dt}.$$

Das gleiche gilt für jedes andere Massenelement, und die gesamte Trägheitskraft des Wassers in der Zelle ist gleich der geometrischen Summe (Resultierenden) sämtlicher Elementarkräfte, also

$$\mathbf{R} = \int d\mathbf{R} = - \int dm \frac{d\mathbf{w}}{dt}.$$

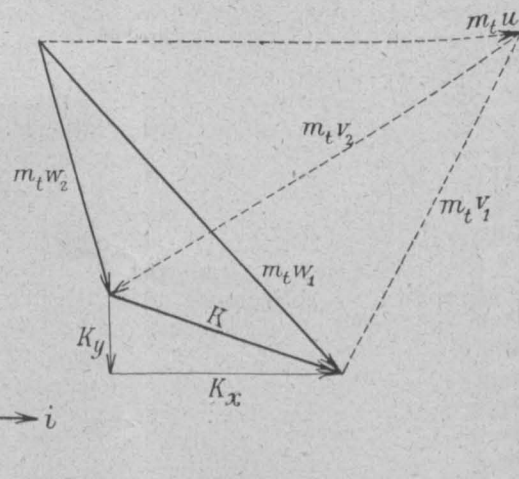


Abb. 6

Da nun m und \mathbf{w} zwei voneinander unabhängige veränderliche Größen sind, so kann man auch schreiben

$$dm \frac{d\mathbf{w}}{dt} = \frac{dm}{dt} d\mathbf{w}.$$

$\frac{dm}{dt}$ ist aber nichts anderes als die pro Zeiteinheit durch jeden Querschnitt strömende Wassermasse. Diese hat für jeden Querschnitt den gleichen Wert. Setzen wir

$$\frac{dm}{dt} = m_t,$$

so folgt daher

$$\mathbf{R} = -m_t \int_{w_1}^{w_2} d\mathbf{w} = m_t (\mathbf{w}_1 - \mathbf{w}_2) \quad \dots \quad 1).$$

Das Integral, das die Trägheitskraft bestimmt, ist also nur abhängig von dem Anfangs- und Endwert des \mathbf{w} und ist unabhängig vom Integrationsweg. Folglich sind für die Größe der Trägheitskraft nur die Verhältnisse am Ein- und Austritt maßgebend, während die übrige Gestalt der Zelle beliebig sein kann. Es dürfen nur in den Laufflächen keine Kanten auftreten, da diese Stöße verursachen;

Dieser Ausdruck ist ganz analog 1), nur daß hier an die Stelle der Geschwindigkeitsdifferenz die Differenz der Geschwindigkeitsmomente für den Ein- und Austrittsquerschnitt tritt.

Im allgemeinen hat das resultierende Moment eine von der Drehachse verschiedene Richtung. Es zerlegt sich dann in eine Komponente in Richtung der Drehachse, das eigentliche Drehmoment, und in eine Komponente senkrecht dazu, die biegend auf die Welle wirkt. Wenn das Rad voll beaufschlagt ist, so heben sich sämtliche Biegemomente untereinander auf, und es bleibt nur das Drehmoment. Dieses ist

$$M_d = \mathfrak{M} \cdot \mathbf{f} = m_t (\mathbf{w}_1 \times \mathbf{r}_1 - \mathbf{w}_2 \times \mathbf{r}_2) \cdot \mathbf{f}.$$

Es besteht nun für derartige dreifache Produkte die Beziehung

$$\mathbf{a} \times \mathbf{b} \cdot \mathbf{c} = \mathbf{a} \cdot \mathbf{b} \times \mathbf{c}.$$

In beiden Fällen ist der Rauminhalt des gleichen Prismas mit den Seiten \mathbf{a} , \mathbf{b} , \mathbf{c} ausgedrückt.

Wir können also auch schreiben

$$M_d = m_t (\mathbf{w}_1 \cdot \mathbf{r}_1 - \mathbf{w}_2 \cdot \mathbf{r}_2) \times \mathbf{f} = m_t (\mathbf{w}_1 \cdot \mathbf{r}_1 \times \mathbf{f} - \mathbf{w}_2 \cdot \mathbf{r}_2 \times \mathbf{f}).$$

Da nun \mathbf{r}_1 senkrecht zu \mathbf{f} und $\mathbf{r}_1 \times \mathbf{f}$ parallel zu \mathbf{u}_1 ist, so erkennt man leicht, daß

$$M_d = \frac{q\gamma}{g} (w_1 r_1 \cos \alpha_1 - w_2 r_2 \cos \alpha_2).$$

Diese Beziehung gilt für jede beliebig gekrümmte Stromlinie. Es brauchen also die Geschwindigkeitsdiagramme am Ein- und Austritt, bzw. die Winkel α_1 und α_2 nicht in der gleichen Ebene zu liegen.

Das resultierende Moment wird sich zusammensetzen aus dem Moment \mathfrak{M}_u , das von der Änderung des u in der Kreisbahn und dem Moment \mathfrak{M}_v , das von der Änderung des v in der relativen Wasserbahn herrührt. Für diese gilt

$$\mathfrak{M}_u = m_t (\mathbf{u}_1 \times \mathbf{r}_1 - \mathbf{u}_2 \times \mathbf{r}_2),$$

$$\mathfrak{M}_v = m_t (\mathbf{v}_1 \times \mathbf{r}_1 - \mathbf{v}_2 \times \mathbf{r}_2)$$

oder

$$M_d^u = \frac{q\gamma}{g} (u_1 r_1 - u_2 r_2),$$

$$M_d^v = \frac{q\gamma}{g} (v_1 r_1 \cos \beta_1 - v_2 r_2 \cos \beta_2).$$

Bezüglich der Resultierenden \mathfrak{R} gilt das, was für den zuerst behandelten Fall gesagt wurde.

Die Richtung der Winkelgeschwindigkeit fällt in die Drehachse. Schreiben wir für dieselbe

$$\mathbf{w}^I = \omega \mathbf{f},$$

so wird die Leistung der Zelle

$$L = \mathfrak{M} \cdot \mathbf{w}^I = \mathfrak{M} \cdot \mathbf{f} \omega = M_d \omega,$$

daher auch

$$L = \frac{q\gamma}{g} (w_1 r_1 \cos \alpha_1 - w_2 r_2 \cos \alpha_2) \omega,$$

und weil

$$r_1 \omega = u_1, \quad r_2 \omega = u_2,$$

$$L = \frac{q\gamma}{g} (u_1 r_1 \cos \alpha_1 - u_2 r_2 \cos \alpha_2).$$

Ist nun H der Höhenunterschied zwischen Ober- und Unterwasserspiegel, so bedeutet H auch die Arbeit, die pro kg Wasser geleistet wird, wenn dieses um die betreffende Höhe sinkt. Da pro Zeiteinheit $q\gamma$ kg Wasser um die Höhe H sinken, so ist, wenn der hydraulische Wirkungsgrad mit η bezeichnet wird, die Arbeit pro Zeiteinheit, die in der Zelle von dem sinkenden Wasser abgegeben wird,

$$L = q\gamma \eta H$$

und daher

$$\eta g H = w_1 u_1 \cos \alpha_1 - w_2 u_2 \cos \alpha_2 \quad \dots \quad 3).$$

Dies ist die bekannte Hauptgleichung der Turbinentheorie. Sie wurde hier ganz allgemein für jede beliebige, nicht nur ebene, sondern auch räumlich gekrümmte Stromlinie abgeleitet.

Wir wollen nun von dem beliebig klein gedachten Wasserfaden, bzw. der Elementarzelle übergehen zu einer Zelle von beliebiger endlicher Ausdehnung, uns aber nicht wie im ersten Fall von vornherein auf den Fall gleichmäßiger Geschwindigkeitsverteilung im Ein- und im Austrittsquerschnitt beschränken.

Wir denken uns eine beliebig geformte Zelle zerlegt in lauter Elementarzellen (Abb. 8). An Stelle der Querschnitte legen wir jetzt Zylinderschnitte durch die Zelle, deren Achse mit der Wellenmittellinie zusammenfällt. Fließt nun durch eine solche Schnittfläche der Zelle die Wassermasse m_t pro Zeiteinheit, so entfällt auf eine Elementarzelle

$$dm_t = \frac{\gamma}{g} \mathbf{w} \cdot d\mathbf{f} = \frac{\gamma}{g} v \cdot d\mathbf{f}.$$

$d\mathbf{f}$ bedeutet ein gerichtetes Flächenelement, und zwar ist seine Richtung bestimmt durch einen Einheitsvektor \mathbf{f}_1 senkrecht zur Ebene des Elementes und seine Größe durch den Inhalt df des Flächenelementes, also

$$d\mathbf{f} = df \mathbf{f}_1.$$

Wir können daher auch schreiben

$$dm_t = \frac{\gamma}{g} w df \cos (90^\circ - \delta) = \frac{\gamma}{g} w df \sin \delta$$

oder

$$dm_t = \frac{\gamma}{g} v df \cos (90^\circ + \beta) = \frac{\gamma}{g} v df \sin \beta.$$

Das Moment einer einzelnen Elementarzelle ist

$$d\mathfrak{M} = dm_t (\mathbf{w}_1 \times \mathbf{r}_1 - \mathbf{w}_2 \times \mathbf{r}_2) = \frac{\gamma}{g} (\mathbf{w}_1 \times \mathbf{r}_1 - \mathbf{w}_2 \times \mathbf{r}_2) \mathbf{w} df.$$

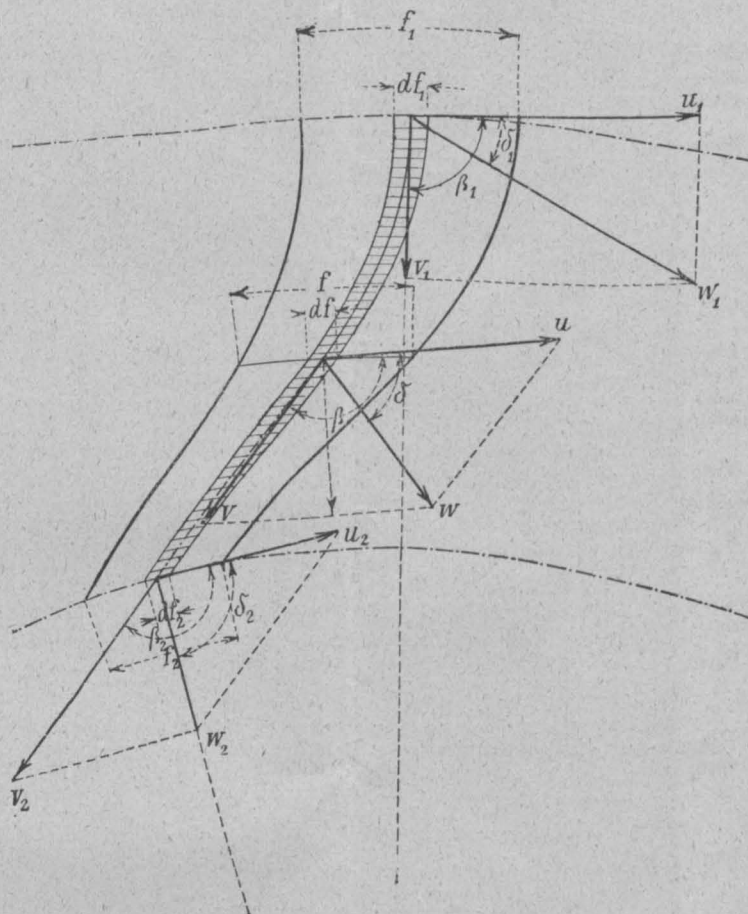


Abb. 8

Das Gesamtmoment erhalten wir, wenn wir über eine beliebige Schnittfläche integrieren:

$$\mathfrak{M} = \frac{\gamma}{g} \int (\mathbf{w}_1 \times \mathbf{r}_1 - \mathbf{w}_2 \times \mathbf{r}_2) \mathbf{w} \cdot d\mathbf{f}.$$

Der Index 2 besagt, daß wir es mit einem Flächenintegral zu tun haben.

Da auch

$$\mathbf{w} \cdot d\mathbf{f} = v \cdot d\mathbf{f} = v_1 \cdot d\mathbf{f}_1 = v_2 \cdot d\mathbf{f}_2,$$

so können wir ebenso über die Ein- oder Austrittsfläche integrieren und erhalten

$$\mathfrak{M} = \frac{\gamma}{g} \int (\mathbf{w}_1 \times \mathbf{r}_1 - \mathbf{w}_2 \times \mathbf{r}_2) v_1 \cdot d\mathbf{f}_1.$$

Sind z Zellen vorhanden, so wird das Moment z -mal so groß. Für die Komponente des Momentes in der Richtung der Welle gilt

$$M_d = \mathbf{f} \cdot \mathfrak{M} = \frac{\gamma}{g} \int \mathbf{f} \cdot (\mathbf{w}_1 \times \mathbf{r}_1 - \mathbf{w}_2 \times \mathbf{r}_2) v_1 \cdot d\mathbf{f}_1,$$

daher

$$M_d = \frac{\gamma}{g} \int (w_1 r_1 \cos \alpha_1 - w_2 r_2 \cos \alpha_2) v_1 \sin \beta_1 df.$$

Wir spezialisieren diesen Ausdruck für den Fall

$$\alpha_2 = \beta_1 = 90^\circ.$$

Das erstere bedeutet, daß die Austrittsgeschwindigkeit w_2 radial gerichtet ist. Wenn dies nicht der Fall ist, so zerlegt sich w_2 in eine Komponente w_r senkrecht zur Austrittsfläche und in eine Komponente tangentiell zu dieser. Soll in beiden Fällen die gleiche Wassermenge durch die Austrittsfläche treten, so wird diese im zweiten Fall $\frac{w_2}{w_r}$ -mal größer.

Die zweite Bedingung besagt, daß die Zellenwände gegen die Eintrittsfläche radial verlaufen sollen, dies ergibt günstige Schaufel-

profile und eine gleichmäßigere Geschwindigkeitsverteilung in der Eintrittsfläche, als wenn die Schaufeln schräg zum Umfang sind.

Die Momentengleichung geht mit diesen Annahmen über in

$$M_d = \frac{\gamma}{g} r_1 \int_2 v_1 w_1 \cos \alpha_1 df_1,$$

und da dann auch

so wird, weil u_1 über den ganzen Umfang konstant sein muß,

$$M_d = \frac{\gamma}{g} r_1 u_1 \int_2 v_1 df_1.$$

Nun ist

$$\int_2 v_1 df_1 = q,$$

daher wird für eine Zelle

$$M_d = \frac{q \gamma}{g} r_1 u_1.$$

Für die ganze Turbine mit z -Zellen wird, wenn wir

$$z q = Q$$

setzen,

$$M_d = \frac{Q \gamma}{g} r_1 u_1,$$

und die Leistung wird

$$L = M_d \omega = \frac{Q \gamma}{g} u_1^2 = \frac{Q \gamma}{g} r_1^2 \omega^2.$$

Da andererseits auch ist

$$L = \eta Q \gamma H,$$

so folgt aus

$$\frac{Q \gamma}{g} u_1^2 = \eta Q \gamma H$$

$$u_1 = \sqrt{\eta g H}.$$

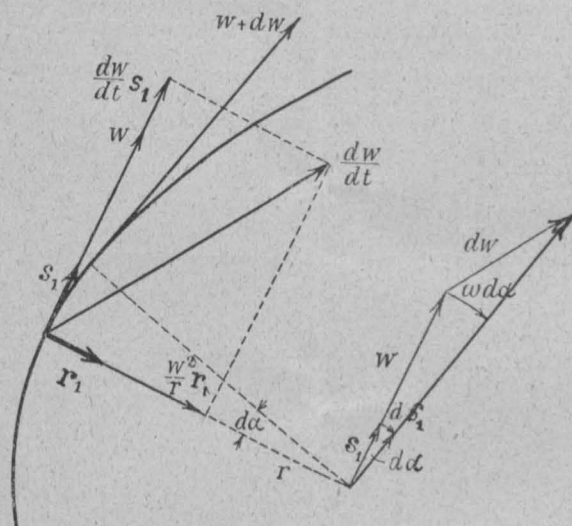


Abb. 9

Dies ist die bekannte Beziehung für die Bestimmung der Umfangsgeschwindigkeit. Sie wurde hier ganz allgemein für jede beliebige Turbine unter den obigen zwei Voraussetzungen abgeleitet.

Wir können also folgendes sagen: Sobald die Bedingung radialen Austrittes des Wassers aus den Laufradschaufeln erfüllt ist, werden die übrigen Verhältnisse in der Austrittsfläche, also ihre Form, bzw. die Form der Austrittskanten, die verschiedene Größe und Richtung der Austrittsgeschwindigkeit in den einzelnen Punkten der Austrittsfläche ohne Einfluß auf die Rechnung. Für die Eintrittsflächen, wo die Verhältnisse einfacher liegen und man die Führung des Wassers besser in der Hand hat, muß die Bedingung radialen Eintrittes für die relative Eintrittsgeschwindigkeit des Wassers erfüllt sein, während die sonstige Richtung von w_1 und seine Größe in den einzelnen Punkten verschieden sein kann.

Die Auflösung der Gleichung 3) nach Geschwindigkeitshöhen geschieht in einfacher Weise mit Hilfe des Cosinussatzes. (Siehe Abb. 7.) Es ist

$$v_1^2 = w_1^2 + u_1^2 - 2 w_1 u_1 \cos \alpha_1,$$

daher

$$v_2^2 = w_2^2 + u_2^2 - 2 w_2 u_2 \cos \alpha_2,$$

und

$$2 w_1 u_1 \cos \alpha_1 = w_1^2 + u_1^2 - v_1^2,$$

$$2 w_2 u_2 \cos \alpha_2 = w_2^2 + u_2^2 - v_2^2$$

$$w_1 u_1 \cos \alpha_1 - w_2 u_2 \cos \alpha_2 = \frac{w_1^2 - w_2^2}{2} + \frac{u_1^2 - u_2^2}{2} + \frac{v_2^2 - v_1^2}{2},$$

$$\frac{w_1^2 - w_2^2}{2g} + \frac{u_1^2 - u_2^2}{2g} + \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g} = \eta H \dots 31).$$

Dies ist eine zweite Form der Hauptgleichung.

Für einen Freistrahle wird

$$L = q \gamma \frac{w_1^2 - w_2^2}{2g} = q \gamma \eta H,$$

daher nach 31)

$$u_1^2 - u_2^2 = r_1^2 - r_2^2.$$

Damit ist auch diese bekannte Beziehung für jeden längs einer beliebig gekrümmten rotierenden Ablenkungsfläche strömenden Wasserstrahl allgemein abgeleitet.

Was die Bestimmung der Tangential- und Radialkomponente der Beschleunigung betrifft, so folgt aus (siehe Abb. 9)

$$w = w s_1$$

$$\frac{dw}{dt} = \frac{d(w s_1)}{dt} = \frac{dw}{dt} s_1 + w \frac{ds_1}{dt}.$$

Es ist nun $r_1 \perp s_1$ und $\frac{d\alpha}{dt} = \omega$ die Winkelgeschwindigkeit,

r der Krümmungsradius für die betrachtete Stelle. Daher wird

$$\frac{ds_1}{dt} = \frac{d\alpha}{dt} r_1,$$

$$\frac{dw}{dt} = \omega r_1$$

und

$$\frac{dw}{dt} = \frac{dw}{dt} s_1 + w \omega r_1 = \frac{dw}{dt} s_1 + \frac{w^2}{r} r_1.$$

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Eisenbahnwesen.

Der Personenbahnhof New York der Pennsylvania Railroad. Der wichtigste Teil von New York, jene langgestreckte Strominsel Manhattan, welche die beiden Brennpunkte des amerikanischen Lebens, den geschäftlichen und den gesellschaftlichen Mittelpunkt, aufweist, besitzt zurzeit nur einen Hauptbahnhof, von dem die nach Norden und ein Teil der nach Nordwesten führenden Züge auslaufen.

Der größte Teil des Verkehrs dieser vier Millionenstadt drängt nach Westen und Süden und wird von einigen Gesellschaften bewältigt, deren Endstationen in New-Jersey am westlichen Ufer des etwa 1 km breiten Hudsonriver liegen. Geräumige Dampffähren gleich schwimmenden Häusern, die am Abende mit ihren vielen hellerleuchteten Loken wie Märchenburgen aussehen, bringen Personen und Güter zu diesen Stationen.

Schon bei gutem Wetter haben sie nicht geringe Mühe, zwischen der Anzahl schwimmender Fahrzeuge jeder Größe vom Ruderboot aufwärts bis zu den Rekordbrechern Mauritania und Lusitania ihren Weg zu finden; fällt Nebel ein, so sind Störungen und Verspätungen nicht zu vermeiden.

Sollte dem durch Anlage eines Bahnhofes in New York abgeholfen werden, so war es hoch an der Zeit, ans Werk zu gehen, bevor die in raschem Ausbaue begriffenen Untergrundbahnen die Stadt blockierten.

Eine der größten und reichsten der amerikanischen Eisenbahngesellschaften, die Pennsylvania Railroad, griff diesen Plan auf und baut gegenwärtig auf Manhattan einen alles gewohnte Maß überbietenden Bahnhof, der sechs Stadtblocks zwischen der 6. und 10. Avenue und der 31. und 33. Straße in Anspruch nehmen wird, westwärts durch vier unter dem Hudsonriver in Tunnels verlegte Geleise an die Pennsylvania Railroad und ostwärts ebenso an die Long-Island-Linien angeschlossen werden soll.

Der Bahnhof wird 21 Geleise aufweisen und kann täglich mit 1450 Zügen 500.000 Personen befördern, womit weit in die Zukunft hinaus vorgesorgt erscheint.

Der dichtgedrängten Bevölkerung Manhattans von über 2,174.000 Köpfen, etwa 40 auf 1 km², wird ermöglicht, ihre Wohnstätten nach Long-Island zu verlegen, sie kann ohne Wagenwechsel die Küste des atlantischen Ozeans erreichen, während die 1,500.000 Seelen zählende Besiedelung von Brooklyn und Queens eine direkte Verbindung mit den Bahnnetzen von Neu-England sowie den südlichen und westlichen Staaten erhält.

Bei gleichem, weiterem Zuwachs wird die 1905 mit 5,404.638 Köpfen gezählte Bevölkerung auf dem Umkreise von 31,6 km Radius und dem New Yorker Rathaus als Mittelpunkt im Jahre 1920 auf 8,000.000 angewachsen sein.

Diese große, geldkräftige, teils durch intensivsten Geschäftsbetrieb, teils aus Wanderlust zum Reisen stets bereitete Masse wird die Pennsylvania Railroad nach Vollendung ihres New Yorker Bahnhofes größtenteils an sich reißen. Zur näheren Beleuchtung des New Yorker Verkehrs sei erwähnt, daß im Jahre 1906 auf Manhattan allein 1.000,761.933 Passagiere auf den Straßen-, Hoch- und Tiefbahnen gezählt wurden, daß im gleichen Jahre 295,000.000 Personen den East- und 140,000.000 den Hudsonriver übersetzten.

Zur Freilegung der Baustelle mußten einige hundert Gebäude niedergelegt werden. Ungeheure Arbeit verursachte der Aushub; fast

3.000.000 m³ Material, meist Fels, war abzuräumen, um die 13 m unter dem Straßenniveau, das ist 2–3 m unter dem Hochwasserspiegel im Hafen, befindlichen Geleise verlegen zu können.

Die schweren Betongrundmauern haben eine Länge von über 82 km.

Der Anblick der Baustelle ist überwältigend.

Die Warnungssignale der Werkslokomotiven, die wie die Töne einer Armensünderglocke klingen, das Hämmern und Kreischen der Maschinen, die dem harten Fels ihre Stahlbohrer erbarmungslos in den Leib drehen, das Pusten und Toben der Hebemaschinen, die das gesprengte Material wie mit Riesenfaust fassen und derb auf die Wagen werfen, verursachen einen beängstigenden Lärm. Verglichen mit diesem Maschinenbetriebe erscheint die Materialförderung mit Schaufel und Schiebtruhe wie eine Sisyphusarbeit.

Der Menschenhand sind fast nur die Regelung der blinden Gewalten und die Vorbereitungen für das nützliche Eingreifen derselben geblieben.

Für alle die Baustelle kreuzenden Straßen, darunter drei Haupt-Nord-Süd-Avenuen, welche dem schwersten Lastenverkehr der Stadt dienen, mußten ohne Verkehrsstörung erst provisorische und dann definitive Brücken geschaffen werden.

Die Verlegung von Tausenden von Metern der großen Wasser- und Gasröhren, von elektrischen Leitungen für Telephon-, Telegraph-, Polizei- und Feuerwehrdienst, für Licht und Kraft mußte ohne Betriebsstörung erfolgen.

Die von Brücken getragene Straßenfläche im Bereiche des Bahnhofes umfaßt 32.400 m², und mehr als 24.000 t Stahl wurde zu dem Tragwerk verwendet.

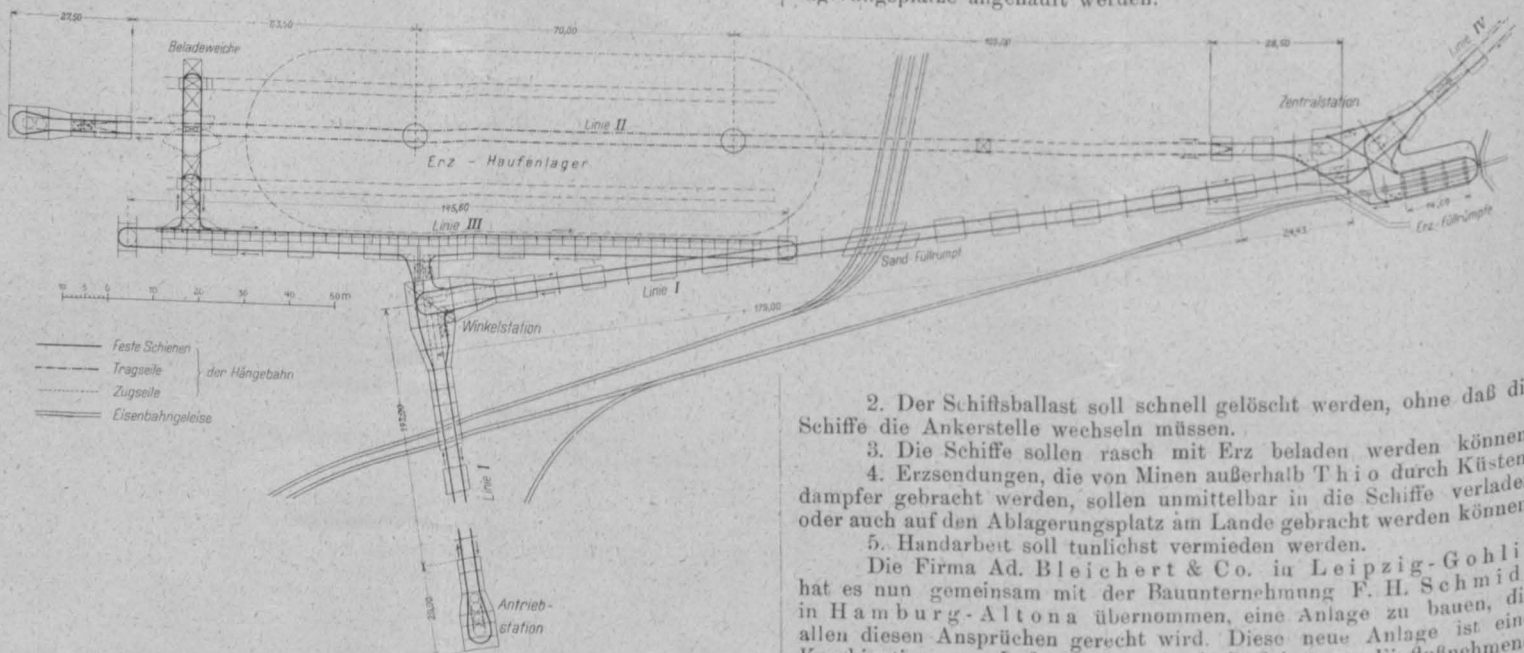
Das Bahnhofgebäude wird über 32.000 m² verbauter Grundfläche aufweisen und soll im dorischen Stile mit Milford-Granit-Verblendung erbaut werden.

Die den Haupteingang aufweisende Front in der 7. Avenue wird 130 m lang und erhält eine Stellung dorischer Säulen.

650 auf gewachsenem Fels aufruhende granit- oder stahlverkleidete Betonpfeiler tragen die Säulen und Stützen, auf denen die restliche Konstruktion ruht.

51/2 m über dem Geleiseniveau, mit diesem durch Treppen und Aufzüge verbunden, liegt ein 18 m breiter Gang, der die Verbindung mit den angrenzenden Straßen und den künftigen Untergrundlinien herstellt. Der ebenfalls von allen Straßen zugängliche allgemeine Wartesaal sowie die Gepäckräume, die Fahrkartenbüros, Damensalons, Toiletträume u. dgl. liegen 6 m unter dem Straßenniveau.

Die von der Straße durch den Haupteingang kommenden Reisenden treten zunächst in eine 70 m lange und 14 m breite Arkade, von deren Ende eine breite Treppe zum Niveau des allgemeinen Wartesaales führen wird.



Daneben sind Wartesaal und Verbindungsgang durch Ein- und Ausgänge mit allen an das Gebäude grenzenden Straßen in der Weise verbunden, daß die Wege der Eintretenden von denen der Ausströmenden getrennt sind.

Die Straßenbrücken sind so tief gelegt, daß künftige Untergrundlinien zwischen Brücken- und Straßendecke genügend Raum finden; einstweilen erfüllt denselben eine Erdschüttung von 6 m Mächtigkeit, für welche neben einer Belastung von 17.000 kg auf 1 m² die Brücken gerechnet wurden.

Für die östlich gelegenen Decken, welche als Baustellen in Aussicht genommen sind, wurde als gleichmäßig verteilte Last gegen 50.000 kg auf 1 m² (das Äquivalent eines zwölf Stock hohen Gebäudes) angenommen.

Mit Rücksicht auf die großen Kosten sieht man davon ab, den ganzen Bahnhof, dessen Sohle unter dem Hochwasserspiegel des Meeres

liegt, mit wasserdichtem Grunde und Seiten, sozusagen als Trockendock auszuführen, sondern verwendet zur Entwässerung ein nur wenig unterm Geleiseniveau verlaufendes Kanalsystem, von dem das Regen- und Sickerwasser durch ständig laufende Pumpen entfernt wird.

Die Quergänge unter den Geleisen, die Aufzugsschächte und andere unter der Kanalsohle gelegene Punkte sind wasserdicht ausgeführt.

Die Anfertigung der Zeichnungen für die Stahlkonstruktion, das Traggerippe des ganzen Baues, dauerte einige Jahre. Die Rücksichtnahme auf die Lichtraumprofile und sonstigen Betriebsforderungen sowie die Erfüllung der von den Architekten gestellten Bedingungen hat zu einem bemerkenswerten Stahlfachwerke geführt, das von 650 Säulen getragen wird; einzelne dieser Säulen sind bis zu 1600 t belastet. Das gesamte Eisen der Konstruktion wiegt schätzungsweise 25.000 t; die erforderlichen Werkzeichnungen, gegen 6000, mußten, da die Bauausführung von dem ersten Unternehmer an einen zweiten abgegeben wurde, nochmals angefertigt werden, um den veränderten Werkzeugen und Arbeitsmethoden zu entsprechen.

Die Unterbringung und Anordnung der Aufzüge, Beleuchtung, Beheizung, Ventilierung, Aborte und sonstiger Installationen, der hiezu nötigen Rohr- und elektrischen Leitungen verursachten enorme Schwierigkeiten, doch mit dem den Amerikaner kennzeichnenden Mute und der hiezulande unerschöpflichen Arbeitskraft und Arbeitsfreudigkeit wurde das Werk in Angriff genommen, und seine programmgemäße Durchführung steht außer Zweifel.

F. U.

Seewesen.

Eine moderne Schiffsverladeeinrichtung. Eine solche für Seeschiffe wurde voriges Jahr in der französischen Kolonie Neukaledonien dem Betriebe übergeben. An der Ostküste von Neukaledonien in Thio besitzt die französische Société anonyme Le Nickel ein großes Minengebiet. Es wird in Höhen von 400 bis 900 m Nickelerz durch Tagbau gewonnen, mittels Seilbahnen und Bremsbergen zu Tal befördert und dann per Eisenbahn an die Küste gebracht. Wichtig ist der Umstand, daß das geförderte Erz, das ein Hydrosilikat von Nickel und Magnesium von erdiger Beschaffenheit ist und bis 30% Nickel sowie 30% Feuchtigkeit enthält, beim Zutritt von Feuchtigkeit zu einer lehmigen Masse wird, die an allen Gegenständen, mit welchen sie in Berührung kommt, kleben bleibt und so den Transport wesentlich erschwert. Bisher war die Verladung sehr kompliziert, zeitraubend und teuer. Die Gesellschaft entschloß sich nun, eine Anlage zu bauen, welche folgenden Ansprüchen genügen sollte:

1. Das täglich geförderte Erz soll in einfacher Weise am Ablagerungsplatze angehauft werden.

2. Der Schiffsballast soll schnell gelöscht werden, ohne daß die Schiffe die Ankerstelle wechseln müssen.

3. Die Schiffe sollen rasch mit Erz beladen werden können.

4. Erzsendungen, die von Minen außerhalb Thio durch Küstendampfer gebracht werden, sollen unmittelbar in die Schiffe verladen oder auch auf den Ablagerungsplatz am Lande gebracht werden können.

5. Handarbeit soll tunlichst vermieden werden.

Die Firma Ad. Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis hat es nun gemeinsam mit der Bauunternehmung F. H. Schmidt in Hamburg-Altona übernommen, eine Anlage zu bauen, die allen diesen Ansprüchen gerecht wird. Diese neue Anlage ist eine Kombination von Luftseilbahnen und Ladekränen. Einflußnehmend auf die Ausgestaltung dieser Verladeanlage waren ferner die örtlichen Verhältnisse. Die Bucht von Thio ist eine offene, nicht geschützte Rhede, ferner ist sie von einem Korallengürtel in einem Abstande von mehreren Meilen von der Küste parallel zu dieser umschlossen. Schließlich ist der Seegrund seewärts sehr langsam abfallend und mit weichem Schlamm bedeckt, so daß der tragfähige Boden erst bei 6–8 m Tiefe erreicht wird.

Die Anlage besteht aus vier verschiedenen Seilbahnlinien, und zwar eine über der See und drei am Lande. Die über der See gebaute Linie endet in eine Brücke, die zwei große Verladekräne trägt. An dieser Brücke legen die Schiffe an. Die Seilbahnen sind nach der bekannten Bleichertschen Bauart ausgeführt. Bei zwei Linien der Bahn dienen auf eisernen Bindern gelagerte Schienen als Laufbahn, während diese bei den zwei anderen Bahnlinien aus nach

englischer Art verschlossenen Tragsseilen von 39 mm Durchmesser und 10 t/cm² Bruchfestigkeit besteht. Jede Linie hat ein endloses Zugseil, an das die Seilbahnwagen sich automatisch ankuppeln und sich so von dem Zugseile vorwärtsziehen lassen. Die Zugseile haben durchwegs 15 mm Durchmesser und eine Bruchfestigkeit von 18 t/cm². In den Stationen wird die Bewegung des Zugseiles mittels Zahnrädern oder Riemen von einer Linie auf die andere übertragen.

Die Linie I führt von der Antriebstation über das Kohlenlager nach der 163 m weiten Winkelstation, biegt hier im rechten Winkel nach rechts ab, führt über den zum Ausladen des Schiffballastes bestimmten Sandfüllrumpf sowie über drei Eisenbahnlinsen und erreicht in einer Entfernung von 210 m die Zentralstation. In der Antriebstation ist eine Zwillingsdampfmaschine aufgestellt, die das Zugseil in Bewegung setzt. Das Zugseil der Linie I bewegt sich mit 2 m/Sek. Geschwindigkeit. Der Wagenabstand ist 54 m, und die Leistung der Linie beträgt 100 t in der Stunde. In der Zentralstation schließt die Linie II an sowie auch die Linie IV, welche zur Verladebrücke führt. Ferner sind in dieser Station auch die Erzfüllrumpfe aufgestellt, die zur Verladung der Erze aus den Eisenbahnwagen in die Seilbahnwagen dienen. Die Linie II hat eine Länge von 298 m und ist als eigentliche Seilbahn mit zwei Stahltragseilen von 2.50 m gegenseitigem Abstände durchgeführt. Die Linien I und III hingegen haben feste Schienen, während die Linie IV wieder als echte Seilbahn ausgebildet ist. Die Laufseile der Linie II werden von drei eisernen Stützen (1 ist 12.5 m und 2 sind 23 m hoch) getragen, sind in der Zentralstation verankert und in der am Ende der Linie gelegenen, 15 m hohen Umkehrstation durch 20 t Gewichte gespannt. Auf jedem Laufseile dieser Linie ist eine verschiebbare Umkipprichtung angebracht, welche das Umkippen der Lastwagen während der Fahrt an einem beliebigen Punkte ermöglicht. Die Geschwindigkeit der Wagen beträgt 2 m/Sek., die Wagenentfernung 120 m und die Leistung dieser Linie 40 t/Std. Die Linie III läuft in einer Entfernung von 25 m parallel zu der Linie II, jedoch auf Stahlschienen nicht weit über dem Boden, und hat eine Länge von 146 m. Diese besitzt eine auf dieselbe senkrecht verlaufende Beladeweiche und dient samt der letzteren dazu, die leeren Seilbahnwagen von der Winkelstation auf die Beladeweiche an den Rand des Haufenlagers zu führen und sodann die mit Erz gefüllten Wagen nach der Winkelstation zurück und auf die Linie I zu leiten. Die Linie III wird auf der Winkelstation eingekuppelt und hat eine Leistung von 100 t/Std. bei einer Geschwindigkeit von 0.8 m/Sek. und einem Wagenabstand von 22 m. Die nach der See hinausführende Linie IV ist 100.0 m lang und hat an ihrem Ende die Verladebrücke. Diese Linie besitzt als Laufbahn 39 mm dicke Tragsseile, die von acht eisernen Stützen in Abständen von 120 m in Auflagerschuhen gehalten werden, auf der Verladebrücke im ersten Pfeiler verankert und in der Zentralstation mit je 20 t gespannt sind. Das Zugseil läuft mit 2 m/Sek. Geschwindigkeit. Die stündliche Leistung beträgt 100 t Erz. Die die Laufseile tragenden Stützen ragen 12 m über den Hochwasserspiegel hinaus. Die Verladebrücke besteht aus drei Pfeilern und zwei auf diesen aufliegenden Fachwerkbrücken. Die festen Auflager derselben sind auf dem Mittelpfeiler angeordnet. Die drei Pfeiler haben je 30 m Abstand von Mitte zu Mitte, 14 m Durchmesser sowie 3 m Höhe über dem Hochwasserspiegel. Auf der Verladebrücke sind drei bewegliche Ladekräne angeordnet; ferner dient dieselbe auch als Endstation der Seilbahn. Die 11 m voneinander entfernten Obergurten der Hauptträger tragen Laufschienen und die mit Bindern versehenen Querträger die Hängeschienen der Seilbahn. Die Brücke ist 67.5 m lang, und ihre Achse bildet mit jener der Linie IV, mit Rücksicht auf die herrschende Windrichtung, einen Winkel von 37°.

Jeder der Kräne ruht auf sechs Fahrgestellen, die mittels Handkurbelantrieb über die Gurtungen der Brücke hinbewegt werden können, so daß der Kran mit seinem Ausleger über die zu bedienende Ladeöffnung zu liegen kommt. Bei jedem Krane und auf beiden Seiten der Brücke öffnet sich auf der Höhe des Fußbodens je ein Füllrumpf, in welchen die Seilbahnwagen ihren Inhalt ausleeren. Über diesen Füllrumpfen liegen ähnliche Behälter, deren Entleerungsöffnungen über dem Niveau der Wagenkasten sich befinden, so daß die aus dem Schiffe ausgeladene Ware, z. B. Sand, durch diese oberen Füllrumpfe in die Seilbahnwagen geschüttet werden können.

In einer Höhe von 5.1 m ist der Maschinen- und Kesselraum untergebracht. Im ersteren befindet sich die Dampfmaschine und mit dieser gekuppelt die Winde. Diese besitzt zwar nur die Umlaufrichtung der Antriebsmaschine, doch läßt sich jede Bewegung infolge von lose sitzenden, mit der Welle durch Friktionskupplungen verbundenen Trommeln ausführen. In 9.7 m Höhe über den Schienen der Kräne befindet sich senkrecht zur Brückenachse die Fahrbahn für die Ladekübel des Erzes. Diese besteht aus zwei Teilen; einem festen von 23 m Länge, an welchen sich am äußersten Ende ein hochziehbarer Ausleger anschließt. Dieser hat eine vom Maschinenraume angetriebene kleine Winde, welche zum Aufklappen des Auslegers dient. Sind die Ausleger heruntergelassen, so bilden sie eine kastenförmige horizontale Fahrbahn von 45 m Länge, in der eine Laufkatze sich bewegen kann. In den Rollen der Laufkatze ist an einem Stahlseile der Erzkußel befestigt. Dieser kann somit eine kombinierte Vertikal- und Horizontalbewegung machen. Die Verwendung der ganzen Anlage teilt sich in zwei Hauptarbeiten, nämlich: das täglich von den Minen gelieferte

Erz aus den Eisenbahnwaggons auf ein Haufenlager zu schaffen und die Beladung der Schiffe. Beim ersten Teile gelangen die Züge auf einer Rampe über die Füllrumpfe der Zentralstation. Die gefüllten Hängewagen fahren darunter weg, passieren eine automatische Schnellwage und werden auf Linie II ausgekippt. Ein solcher Hängewagen faßt 7800 kg Erz. Beim Verladen der Schiffe werden diese bei hochgezogenen Auslegern längs der Verladebrücke zwischen den Ankerbojen vertaut, so daß zwischen Brückenpfeiler und Schiff ein freier Raum von 7—8 m bleibt. Die Kräne werden den Ladeöffnungen gegenüber aufgestellt, mit Klemmvorrichtungen festgehalten und die Ausleger heruntergelassen. Die Schiffe haben gewöhnlich 12—1500 t Sand oder Schlacke als Ballast an Bord. Die Linien I und IV werden in Gang gesetzt, so daß vom Lande aus leere Wagen zur Brücke gelangen. An der Laufkatze beider Kräne sind Selbstgreifer befestigt, die pro Hub 1200 kg aus dem Schiffsraume baggern. Die gehobenen Greifer entleeren sich in die oberen Füllrumpfe. Über Linie IV kommen mit Ballast gefüllte Wagen, die an geeigneter Stelle entleert werden. Ähnlich wird auch Erz oder Kohle ausgeladen. Zum Beladen der Schiffe werden die Greifer gegen Erzkußel von 3 m³ Inhalt ausgetauscht. Am Lande kann die Nickelerde in geringer Menge aus den Erzfüllrumpfen der Zentralstation, größtenteils aber vom Haufenlager zur Speisung der Linie IV genommen werden. Hiefür sind am Erzlagerplatz zwei Trockenbagger angebracht, die die über Linie III auf die bewegliche Beladeweiche fahrenden Wagen füllen. Die vollen Wagen fahren über die Weiche, vom Zugseil der Linie III gezogen, auf die Winkelstation und über Linie I und IV nach der Verladebrücke. Hier werden die Wagen in die unteren Verladerrumpfe entleert. Diese speisen die 3 m³-Kübel, welche mit der Laufkatze über die Schiffsluken gelangen, wo sie selbsttätig umkippen. Ein Kran kann stündlich 100 t leisten. Die ganze Anlage ist elektrisch beleuchtet. („Schweiz. Bauzeitung“, 1907, Nr. 17 und 18)

Torpedobootzerstörer der englischen Marine. Die neugebauten englischen Torpedobootzerstörer, zu denen der von Thornycroft gebaute „Tartar“ gehört, erreichten eine Höchstgeschwindigkeit von 37.037 Knoten (68.5 km/Std.) bei einer Wasserverdrängung von 750—800 t. Die mittlere Geschwindigkeit des vorgenannten Schiffes beträgt 65 km/Std. Diese Schiffe haben eine Länge von 80 m, eine Breite von nahezu 8 m und za. 2½ m Tiefgang. Die Maschinenstärken betragen za. 14—15.000 PS. Die Boote werden von Parsons-Turbinen angetrieben, die auf drei Schraubenwellen arbeiten und durch 5—7 Jarrow- oder Thornycroft-Wasserrohrkessel mit 16 Atm. Dampfspannung gespeist werden. Die Rohrheizfläche eines solchen Kessels beträgt gegen 500 m². Als Brennstoff dient Erdöl. Durch Regelung der Verbrennung kann die Fahrgeschwindigkeit fast momentan beeinflusst werden. Das Ölfassungsvermögen der Schiffe beträgt 95 t. („Schweiz. Bauzeitung“, 1908, Nr. 7)

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 28. November 1907.

Der Obmann berichtet zunächst über die im Laufe des Sommers stattgehabten Exkursionen und macht in kurzen Schlagworten auf die in unserer Vereinszeitschrift in Nr. 46 I. J. bereits angekündigten Vortragsabende aufmerksam. Zum zweiten Punkte der Tagesordnung, „Ersatzwahl eines Ausschußmitgliedes“, teilt der Vorsitzende mit, daß Herr Ingenieur Heinrich Kohorn die auf ihn entfallene Wahl aus prinzipiellen Gründen ablehnt. Über Vorschlag des Vorsitzenden wird sodann mit Stimmeneinhelligkeit Herr Ingenieur Friedrich W. Zieritz zum Mitgliede des Fachgruppenausschusses gewählt. Zum dritten Punkte der Tagesordnung übergehend, erteilt der Vorsitzende Herrn Ingenieur Franz Visintini das Wort zu seinem angekündigten, im nachstehenden auszugsweise wiedergegebenen Vortrage: „Der Betongitterträger in Theorie und Praxis“.

Der Betongitterträger ist, wie bereits sein Name sagt, als Gitterträger durchgebildet. Seine Glieder stehen deshalb unter dem Einflusse reiner Druck- und Zugspannungen, die durch entsprechende Beton- und Eisenquerschnitte aufgenommen werden. Im Obergurt treten nur Druckspannungen auf, welche der Beton, wirksam verstärkt durch die Verankerungseisen für die Diagonalen, aufzunehmen imstande ist. Die Zugspannung des Untergurtes nimmt die Eiseneinlage allein auf. Die Streben erhalten je nach ihrer Lage entweder Zug- oder Druckspannungen, zu deren Aufnahme jeweils ein entsprechender Eisen- oder Betonquerschnitt vorhanden ist. Zufolge der axialen Beanspruchung der Stäbe verteilt sich die Spannung gleichmäßig über den ganzen Querschnitt, wodurch die beste Materialausnutzung und der geringste Materialaufwand erzielt werden kann. In diesem Konstruktionsprinzipie des Betoneisen-Gitterträgers liegt ein statischer und ökonomischer Vorzug gegenüber jenen Bauweisen, bei denen die einzelnen balkenförmigen Elemente auf Biegung beansprucht werden. Bei letzteren kann nur in den äußeren Fasern der volle Wert der zulässigen Inanspruchnahme erreicht werden, während in den übrigen Teilen des Querschnittes wegen der Spannungsverminderung gegen die neutrale Achse, bzw. wegen des Spannungswechsels eine volle Ausnutzung der tatsächlichen Festigkeit des Materials nicht möglich ist.

Bei Anwendung dieser Trägerart für die Deckenbildung werden die Einzelträger Mann an Mann verlegt und durch entsprechende Querverbindung ihrer Gurte (querarmierte Druckverteilungsplatte oder einfacher Betonstreich) zu gemeinsamer Wirkung herangezogen. Die Träger erhalten bei einer Gesamtbreite von 20 cm je nach Spannweite und Belastung im allgemeinen eine oder zwei Armaturen. Die Eisengerippe

solche Konsistenz besitzen, daß ein Einsinken der Diagonalen ausgeschlossen ist. Nach ein bis zwei Tagen ist der Träger so weit erhärtet, daß er in seine richtige Lage umgekantet werden kann. Dabei ist vor allem zu beachten, daß der Träger nur an seinen beiden Enden aufgelagert und nicht in der Mitte unterstützt wird, da sonst ein Spannungswechsel eintreten würde, dem der Träger in diesem Grade der Erhärtung nicht standhalten könnte. Nach Ablauf von 28 Tagen kann der Träger ohne Bedenken versetzt werden; es sind jedoch auch schon Träger, die erst zehn Tage abgebunden hatten, ohne Schaden zu erleiden, auf den Bau gebracht worden.

Im Obergurt der Träger befinden sich Aussparungen, die sich nach dem Versetzen von je zwei Nachbarträgern zu einer schwalbenschwanzförmigen Nut vereinigen. Durch Ausgießen dieser Nuten, wie auch durch Herstellung der

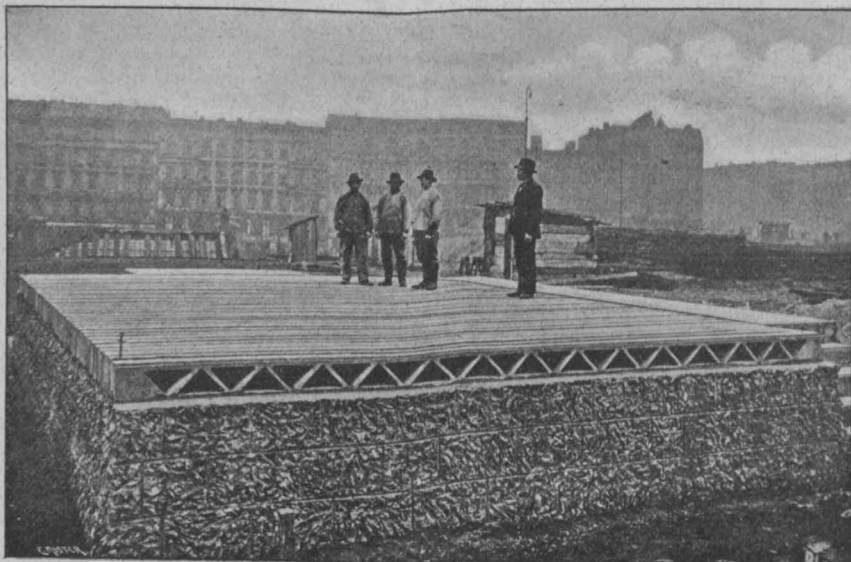


Abb. 1

bestehen aus Rundstäben, deren Durchmesser bei den Obergurten 4 mm, bei den Untergurten 8–16 mm beträgt. Die Zugdiagonalen erhalten je ein bis drei Stück 4 mm starke Rundeisen, deren hakenförmig umgebogene Enden die Eisenstäbe der Gurtungen umschließen. Für die Herstellung der Träger wird zunächst auf einer Planie durch Bohlen die rechteckige Gußform gebildet, in die, den dreieckigen Hohlräumen entsprechend, Metallkerne eingestellt werden. Nach Einbrin-



Abb. 2

bereits erwähnten Druckverteilungsplatte wird bewirkt, daß selbst beim Auftreten großer Einzellasten nie ein Träger allein durchgebogen wird. Infolgedessen sind bei guter Ausführung Deckenrisse fast ausgeschlossen. Ein besonderer Vorteil des Betoneisen-Gitterträgers ist die Möglichkeit, die Hohlräume, welche die ganze Konstruktion durchziehen, bei Zentralheizungsanlagen ohneweiters als Heizungskanäle verwenden zu können. Schließlich bieten die genannten Hohlräume Schallsicherheit und

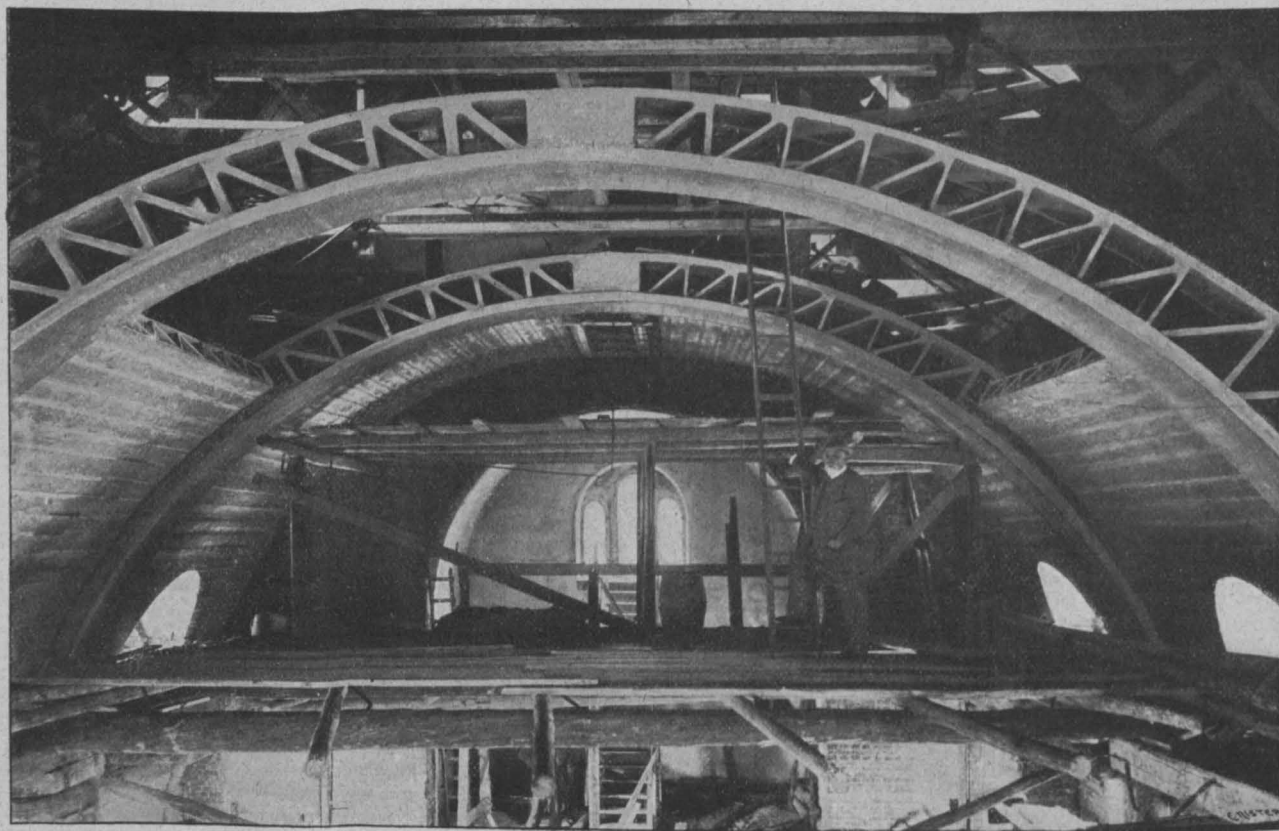


Abb. 3

gung einer 5 cm starken, gestampften Betonschicht wird das erste Eisengerippe eingelegt, sodann eine Schicht von 10 cm weiter betoniert, die zweite Armatur verlegt und schließlich bis zur Höhe der Kerne, bzw. Bohlen vollbetoniert. Beim Ziehen der Kerne und Abnehmen der Bohlen ist darauf zu sehen, daß der Beton nicht wegen zu weit vorgeschrittener Erhärtung an den Wänden haften bleibt; andererseits muß er bereits eine

Wärmeisolierung, so daß bei Wohnhausbauten die bisher meist übliche Deckenbeschüttung aus altem Bauschutt entfallen kann, wodurch gewiß ein wesentlicher hygienischer Vorteil erreicht wird.

Die Berechnung des Betoneisen-Gitterträgers erfolgt auf Grund der bekannten Gesetze der Statik; die zahlreich durchgeführten Belastungsproben haben die theoretisch ermittelten Rechnungsergebnisse vollinhaltlich

bestätigt. Hinsichtlich der Wahl des Trägersystems wäre noch zu erwähnen, daß Träger, deren Gesamthöhe das Maß von 30 cm überschreitet, in der Regel am vorteilhaftesten als Träger mit Vertikalen und Diagonalen durchgebildet sein werden. Dabei sind zwei Möglichkeiten zu berücksichtigen. Entweder die Diagonalen fallen gegen die Trägermitte zu und müssen dann als Zugglieder armiert werden, während die Vertikalen als Druckglieder nur insoweit eine Armatür erhalten, als dies durch auftretenden Spannungswechsel bedingt ist oder aber es kann die umgekehrte Anordnung gewählt werden. Diese ist vorzuziehen, weil die dann als Zugglieder wirkenden Vertikalen wegen ihrer geringeren Länge eine Ersparnis an Eisen ermöglichen und weil ferner in diesem Falle die Zugkräfte der Diagonalen rechtwinklig gegen die Gurte gerichtet sind, und mithin selbst theoretisch ein Gleiten der Strebenarmierung an den Gurtstäben ausgeschlossen ist.

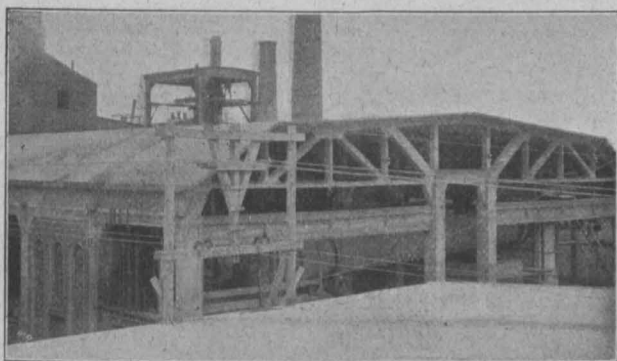


Abb. 4

Bei Trägern von bedeutenden Spannweiten und Belastungen empfiehlt es sich, im Untergurt Flacheisen zu verwenden, die auf Knotenpunktsentfernung gelocht sind. In diese Öffnungen greifen die hakenförmigen Umbiegungen der Füllungsgliederarmierung ein. Dadurch ist den theoretischen Voraussetzungen der Fachwerktheorie Folge geleistet, indem die Knotenpunktsentfernungen unverschieblich sind und die Verbindung der Streben nicht nur im Schnitt der Stabachsen, sondern, soweit dies praktisch überhaupt erreichbar, tatsächlich auch gelenkartig erfolgt.

Der Vortragende demonstrierte sodann an der Hand von mehr als 60 Lichtbildern die verschiedenartige Verwendung seines Trägersystems sowohl bei Ausführungen in unserem engeren Vaterlande als auch an Bauten im Auslande. Die vorstehend eingeschalteten vier Abbildungen repräsentieren gleichsam die vier hauptsächlichsten Verwendungen des Visintini-Trägers, u. zw.:

- Abb. 1 den Visintini-Träger als normale Deckenkonstruktion.
 „ 2 „ „ „ Straßenbrücke.
 „ 3 „ „ „ Bogenträger*.)
 „ 4 „ „ „ Konstruktionselement bei Dachstühlen.

Der Obmann der Fachgruppe dankte dem Vortragenden für seine klaren, präzisen Ausführungen, insbesondere auch für die Vorführung der zahlreichen auf die Bauausführungen bezughabenden Lichtbilder, welche Zeugnis davon geben, daß die Bestrebungen des Vortragenden auch von Erfolg begleitet sind.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 2. Dezember 1907.

Nach Erledigung einiger geschäftlicher Angelegenheiten erteilt der Obmann der Fachgruppe Herrn k. k. Baurat Ignaz Pollak das Wort zu einem Vortrage „Über Flußregulierungen“. Ausgehend von den durch Girardon gegebenen Regulierungsprinzipien erörterte der Vortragende die von Ministerialrat v. K vassay über den Hochwasserschutz in Ungarn veröffentlichten Mitteilungen sowie die am Mailänder Schiffahrtskongresse erstatteten einschlägigen Referate, um am Schlusse seiner Ausführungen der wichtigen Rolle zu gedenken, die dem Talsperrenbau für die Rückhaltung von Hochfluten zukommt. Von einer eingehenderen Besprechung dieses interessanten, aktuellen Vortrages kann an dieser Stelle abgesehen werden, nachdem derselbe vollinhaltlich in unserer Vereinszeitschrift erscheint.

An das durch Baurat Pollak erörterte Thema schloß sich eine lebhafte, hauptsächlich auf die Donauregulierung bei Wien übergreifende Debatte, an der sich die Herren Ober-Bauräte Franz, Herbst, Bozdech sowie Baurat Rybicka und Ingenieur Zels beteiligten.

Bericht über die Versammlung vom 20. Dezember 1907.

An diesem Abende hielt Herr Ingenieur Sigmund Wellisch, städtischer Ober-Ingenieur, einen Vortrag über die „Ausgleichung von Triangulierungen nach der Methode der kleinsten Produkte“.

Mit mathematischer Kürze und Prägnanz und dennoch in leicht faßlicher Art leitet der Vortragende auf Grund der bekannten Gesetze über die Deformationsarbeit eines durch Knotenpunktskräfte beanspruchten

Fachwerkes eine von ihm erdachte Ausgleichsmethode ab, die er mit dem Namen „Methode kleinster Produkte“ charakteristisch kennzeichnet. Ingenieur Wellisch hat mit seinen Deduktionen den Ausgleichsrechnungen nunmehr eine präzise Basis gegeben, welche im Gegensatz zu der bisher gebräuchlichen „Methode der kleinsten Quadrate“ nicht einen erzwungen abgeleiteten mathematischen Ausdruck zum Ausgangspunkte nimmt, sondern an klar erkannte Naturgesetze in logischer Folgerung anschließt. Beweis dessen auch die ungleich genaueren Resultate, die der Vortragende mit seiner Ausgleichsmethode gegenüber jener der kleinsten Quadrate erzielen konnte und die er an der Hand eines in der Praxis durchgeführten Beispiels am Schlusse seiner Ausführungen ziffernmäßig vorführte.

Der Obmann der Fachgruppe beglückwünscht unter allgemeinem Beifall den Vortragenden zu seinen grundlegenden Studien und dankt ihm namens der Fachgruppe für die Zusicherung, den vollen Wortlaut seines Vortrages der Redaktion unserer Zeitschrift zur Verfügung zu stellen.

Der Obmann:

Ing. Goldemund

Der Schriftführer:

Ing. R. Reich

Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

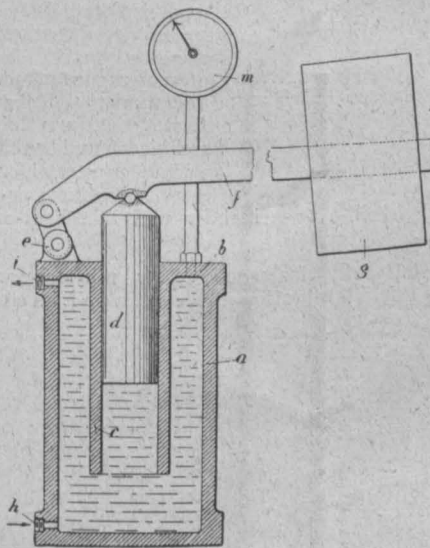
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

46.—28099 Kühl- und Kondensvorrichtung für Kraftfahrzeuge. Daucher & Manz, Stuttgart. Die konvex oder konkav gezogenen spiralförmigen Rohre b sind seitlich zusammengedrückt, so daß das durchfließende Wasser in dünne Bänder geteilt wird, die durch die spiralförmigen Windungen der Rohre vielfach gebrochen werden, wodurch eine turbinenartige Bewegung des Wassers entsteht, was im Zusammenhang mit den dünnwandigen Rohren eine starke Abkühlung des letzteren bewirkt.

46.—28115 Brennstoffbehälter für Verbrennungskraftmaschinen. Josef Kudlicz, Prag. Die

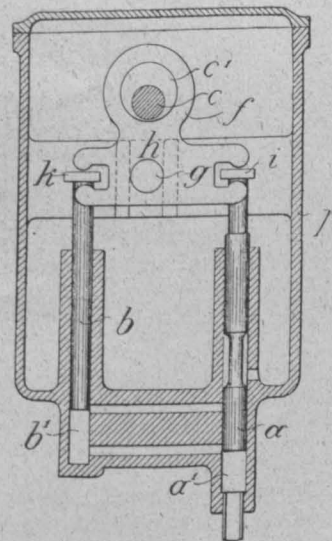
Einrichtung ist bestimmt für die Verwendung von rohem Naphtha

als Brennstoff; in die Rohrleitung ist zwischen Speisepumpe und Nadelventil ein als Reservoir dienendes Gefäß a eingeschaltet, dessen obere Wand eine in das Innere reichende Hülse c besitzt, in der ein durch Gewichtshebel f belasteter Kolben spielt, so daß auf das Naphtha ein hoher Druck derart ausgeübt wird, daß auch nach Abstellung der Speisepumpe die Maschine eine Zeitlang bei konstant hohem Drucke gespeist wird.



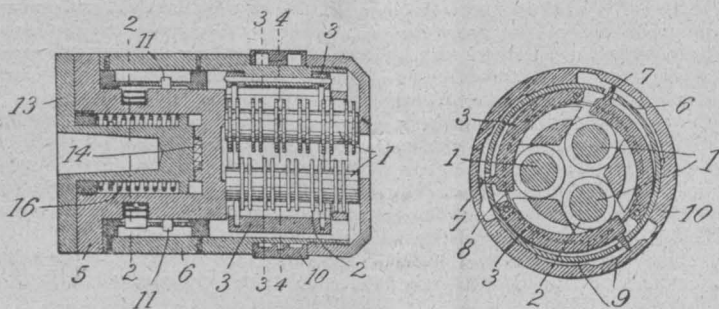
47.—28117 Ventillose Schmierpumpe. Alex. Friedmann, Wien. Die verschiedenphasige Bewegung der beiden Kolben (Förder- und Steuerkolben) erfolgt durch ein einziges Exzenter c , dessen Ring f in einem Punkte g gerade oder angenähert gerade geführt ist, während die Kolben zu beiden Seiten dieses Punktes an den Exzentering angeschlossen sind.

49.—28060 Bohrkopf. Ernst Müller und George Rothenbücher, New York. Die Einstellung der Klemmrollen 1 auf die verschiedene Stärke des Bohrerschaftes erfolgt dadurch, daß die die Klemmflächen verschiebenden Exzenterflächen 3 an dem einen Ende im Bohrgestänge drehbar gelagert sind und an dem anderen Ende durch einen auf der Hülse 6 des Bohrkopfes drehbaren, mit Stufen 9 versehenen

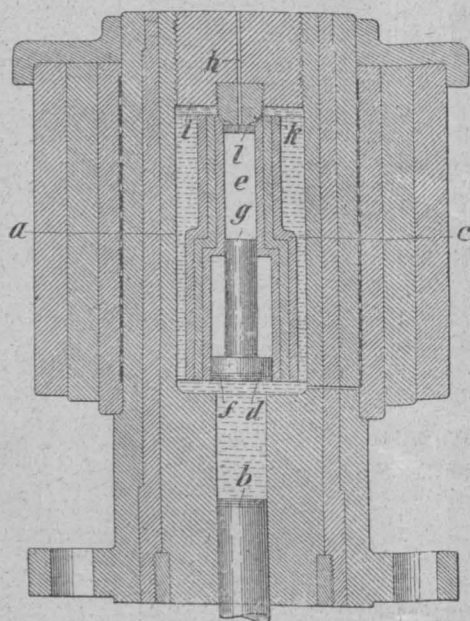


*) Ausführung beim Neubau der evangelischen Kirche in Aussig a. E.

Ring 10 gegen das Bohrmittel bewegt werden. Die Rollen sind mit ineinandergreifenden Rippen 2 versehen.



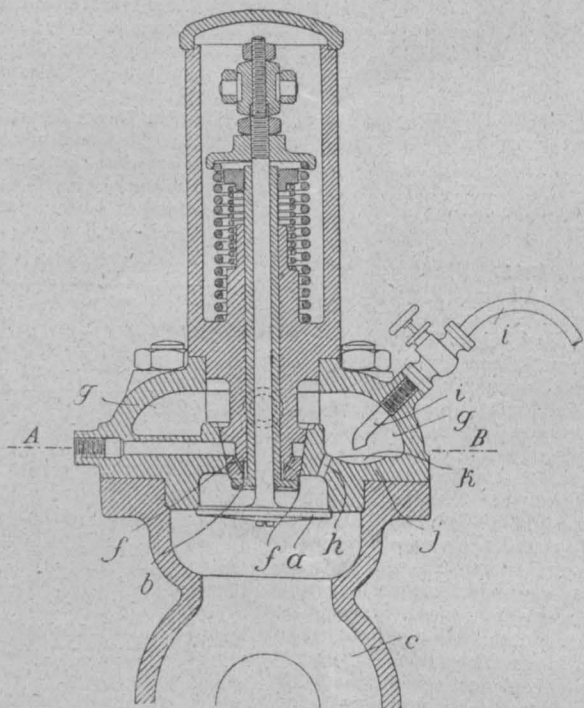
49.—28118 Hydraulischer Druckmultiplikator. „Orivit“ Akt.-Ges. für kunstgewerbliche Metallwaren-Fabrikation, Cöln-Fhrenfeld. In einen Hochdruckrezipienten *a* ist mit



Spielraum ein besonderer Multiplikationszylinder *c* mit verschiedenen großen Kolbenflächen *f*, *g* eingesetzt, so daß der im Hauptrezipienten durch Kolben *b* erzeugte Druck einen vervielfachten Höchstdruck im Multiplikationszylinder erzeugt und zugleich die Entlastung der Außenwandung desselben bewirkt. Zum Pressen von profilierten Stäben und dergleichen ist der Multiplikationszylinder an dem dem Kolben entgegengesetzten Ende* mit einem Preßmundstück versehen, welches durch geeigneten Zutritt des Preßwassers zur äußeren Preßmundstückfläche entlastet ist, um ein Durchbiegen und Durchbrechen zu vermeiden.

Der Multiplikationszylinder kann zwei gemeinschaftlich gegeneinander wirkende Kolbenpaare besitzen.

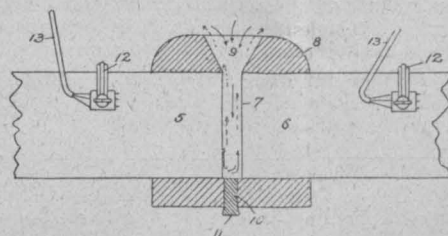
46.—28116 Luft-Brennstoffventil, insbesondere für mit schwerflüssigem Brennstoff betriebene Explosionskraftmaschinen. Maschinen-



und Motorenfabrik Ing. E. Plewa & Comp., Wien. Die Luft wird in eine abgeschlossene Kammer *g* des Ventiles geführt, in deren

Boden *j* ein ringförmiger Kanal *K* vorgesehen ist, oberhalb welchem das Zuleitungsrohr *i* für das Einspritzwasser mündet, so daß sich das aus dem Rohre tropfende Wasser in dem Kanal infolge der Luftströmung rasch ausbreitet, fast augenblicklich verdampft und mit dem Luftstrom nach Öffnen des Lufteinlaßventiles als feiner Nebel in den Verdampfer geführt wird.

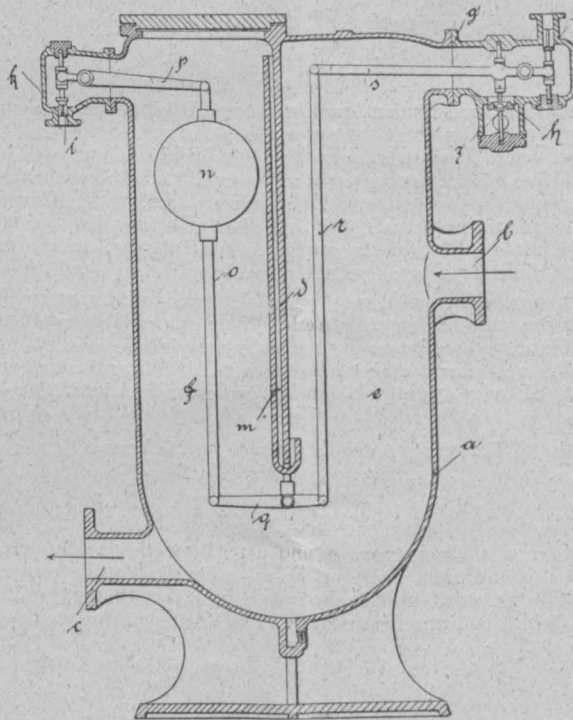
49.—28125 Verfahren zur Vereinigung von Metallstücken. Charles Franklin Jacobs, Chicago. Zwischen die in einem gewissen Ab-



stände in einer Form gegeneinander gestoßen Metallstücke wird ein elektrolytisches Flußmittel zwecks Erhitzung der Metallstücke in flüssigem Zustande eingegossen, darauf werden die beiden Enden der Metallstücke mittels Durchleitung eines elektrischen

Stromes weiter erhitzt und nach Unterbrechung des letzteren wird an die Stelle des Flußmittels, das durch eine verschließbare Bodenöffnung der Form abgelassen wird, flüssiges Metall eingegossen. Das Flußmittel besteht aus ungefähr gleichen Teilen von Borax, Flußspat, Zinkchlorid und Chlornatrium.

59.—28046 Vorrichtung zur Förderung von Flüssigkeiten durch ein luft-, gas- oder dampfförmiges Druckmittel. Schiff & Stern, Leipzig und Wien. Der Fassungsraum ist durch eine Querwand *d* in zwei nebeneinander liegende Räume *e*, *f* geteilt, in deren einem ein



Entlüftungsorgan *l*, im anderen der Flüssigkeitszutritt *b*, ein Entlüftungsorgan *i* und ein Druckmittelinlaßorgan *h* vorgesehen sind, wobei die Steuerung der Ventile *i*, *l*, *h* gemeinsam wird, durch einen Schwimmer *n* im Räume *f* derart bewirkt wird, daß beim Steigen des Flüssigkeitsspiegels zuerst das Entlüftungsventil *i* im Flüssigkeitszutrittsraum *e*, hierauf das Entlüftungsorgan *l* im anliegenden

Räume *f* geschlossen und gleichzeitig mit letzterem das Druckmittelinlaßorgan *h* geöffnet wird. An der Scheidewand *d* ist ein Kanal *m* ausgebildet, durch den das Druckmittel nach Beendigung der Förderung im ersten Räume *e* in den zweiten Raum *f* übertritt.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

8302 Beton & Eisen, Berlin, H VI. Emersson: Der Betonbau in Spanien. Preßprich: Die Anwendung des Stampfbetons bei den Dresdener Kanalbauten. Schellenberger: Die Hanseatischen Hartsteinwerke in Ritterhude bei Bremen. Stroß: Wiederherstellung eines eingegangenen Brückenwiderlagers in Eisenbeton (Schluß). Gesztessy: Die Wiederherstellung von San Francisco und der Eisenbetonbau. Siegfried: Der Neubau der königlichen Anatomie in München (Schluß). Emperger: Welchen Querverband bedarf eine Eisensäule? Reissner: Die Spannungsverteilung in zylindrischen Behälterwänden. Bestimmungen für Betonhohlsteine.

1006 **Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 35.** Die Irrenheilstätte der Stadt Berlin in Buch (Forts.). Die württembergischen Großschiffahrtspläne. Zur zukünftigen Gestaltung des Theaterplatzes in Dresden. N 36. Endler: Die St. Elisabeth-Kirche in Aachen. Die neue Bauordnung für Groß-Berlin? Die Stellung der Vorstände der Stadtbauämter in Bayern.

1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 18.** Martens: Wirkungsweise und Antrieb der Eisenbahn-Geschwindigkeitsmesser. Drews: Die moderne Hebezeugtechnik (Forts.). Rasch und Stamer: Stoßbeanspruchung und Maß der Schlagfestigkeit (Schluß). Freytag: Neuere Pumpen und Kompressoren (Forts.).

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Bauw., Wien, H 18.** Algemessen: Die Gewerbeförderungsanstalt für die Rheinprovinz in Köln. Brik und Kroitzsch: Die Katastrophe von Ponts-de-Cé.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 18.** Steiger: Der gegenwärtige Stand der Luftschiffahrt (Schluß). Lambert: Die zeitgenössische Architektur in der romanischen Schweiz. Der Einsturz der Quebec-Brücke. Mörsch: Berechnung kreisförmiger Gewölbe gegen Wasserdruk.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 18.** Der Marienplatz in München. Das Betriebshauptgebäude Nürnberg (Forts.).

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 18.** Eberle: Neuzeitliche Dampfmaschinen. Leitholf: Konstruktionen im neuen Stadttheater in Kiel (Schluß). Riedler: Die Entwicklung des maschinentechnischen Studiums.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 35.** Meyer: Fahrkarten-Druckapparate am Fahrkartenschalter. Die Entwicklung der Eisenbahnen in der europäischen und asiatischen Türkei. Die Beförderung von Getreide in geschüttetem Zustand auf russischen Bahnen. N 36. Martens und Jaehn: Massengutbeförderung auf Eisenbahnen. Eröffnung der Eisenbahn Blankenburg-Thale-Quedlinburg. Die Hudson- und Manhattan-Tunnelanlagen in New York.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 35.** Kanold: Über die Farbe in der Architektur. Einrichtungen zur Entstäubung von Eisenbahnpersonenwagen. N 36. Neuere Fernsprechanlagen.

2027 **Engineering, London, N 2209.** Geschäftsautomobile. Die neuen Eisenwerke der Staveland Company (Forts.). 4000 PS-Dampfmaschine der elektrischen Zentrale zu Brüssel. Der Einsturz der Quebec-Brücke. Auswechselbare Bohrer für Gesteinsbohrer. Louis: Einige ungelöste Probleme des Metallbergbaues. Arnold: Die Sicherheitskoeffizienten im Schiffbau (Schluß). Froude: Die Ergebnisse von Schraubenpropellerversuchen (Schluß).

2041 **Engineering News, New York, N 17.** Eiserner Eisenbahnviadukt zu Westburg, Deutschland. Ross: Über Brückenfahrplan- und Eisenbeton-Auslegerträger im Bovertown Building, Philadelphia. Hansen: Städteabfälle und Straßenreinigung. Die Straßenreinigung und die Müllbeseitigung in New York. Beardsley: Eisenbeton-Staumauern. Die Druckstreben-Versuche der Quebec-Brücken-Kommission.

1630 **Railroad Gazette, New York, N 17.** Neue selbsttätige Blocksignale der Erie R. R. Colson: Die Eisenbahnen Frankreichs 1905 und 1906. Die Ursachen von Fehlern im Innern der Radreifen. Vom Einsturz der Quebec-Brücke. Die neuen Geleise und Signalanlagen auf der Broad Street-Station in Philadelphia.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 17.** Van Brussel. Vom Einsturz der Quebec-Brücke. Nichtoxydierende Bronze. Bohrmaschine mit 16 Spindeln. Chalmers: Neuer Gasmesser. Jones: Die Farbenphotographie. Auel: Elektrisches Schweißen nach dem Verfahren von Benardos. Brown: Die Ekliptik der Sonne und des Mondes. Lodge: Der Äther. Love: Der Ursprung der Kontinente und Meere. Macbeth: Die Geschichte der Glasindustrie.

669 **The Engineer, London, N 2331.** Geschäftsbau in Schweden. Louis: Über einige ungelöste Probleme im Metallbergbau. Große Eisenbahnstationen (Forts.). Die Gasmaschinenanlage eines Eisenwerkes. Petroleummotor-Inspektionswagen der North-Eastern Ry. Der Einsturz der Quebec-Brücke (Forts.). Der Wasserrohrkessel „Accelerator“.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 1.** Hofer: Die neuen österreichischen Alpenbahnen. Coupan: Der Ackerbau-Kongreß in Paris. Kühltürme. System Balcke, der elektrischen Zentrale zu Essen. Isolatoren für sehr große Spannungen.

291 **Mémoires Soc. d. Ing. Civ., Paris, N 2.** Besson: Die Arbeiterkrise. Delvaux: Die Fortschritte auf dem Gebiete der Goldbaggerung mit besonderer Berücksichtigung von Guyana. Eiffel: Die am Eiffelturm vorgenommenen Versuche über den Widerstand der Luft.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 19.** Cohen: Der Mechanismus des Daniell-Elements nach Versuchen von Cohen, Chattaway und Tombrock. Stieltjes: Die Straßenbahn in Hannover und einige elektrische Bahnen in gebirgigem Lande (Schluß). Tutein Nolthenius: Die Errichtung eines Beirates für die niederländischen Flüsse. Schiffahrtverkehr auf dem Rhein bei Lobith 1907.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N 17.** Czigler-Dvorák: Das Lungenkrankenstall in Gyula. Horvay-Róna: Das Kossuth-Denkmal. Sziklai: Der Gewerbebesuchentwurf. Das ungarische Kunstgewerbe. N 18. Poillák: Arbeiterheime und Volkshäuser. Lechner: Die moderne und nationale Kunst. Knuth: Zentralheizung und Lüftung. Palóczi: Die Regulierungsprojekte für die Stadt Felegyháza.

Zeitschriften für Architektur.

8762 **Berliner Architekturwelt, Berlin, H 2.** Zurück zum Ziegelbau. Hasak: Die St. Bonifacius-Kirche in Berlin. Jessen: Erweiterungsbau des Pestalozzi-Fröbelhauses in Berlin. Sprosse: Oberrealschule zu Steglitz. Gasanstalt Tegel. Astfalck: Die Passionskirche in Berlin. Kaufmann: Das Hebbel-Theater.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 32.** Landhaus in Harzburg. Realitätenverkehrs-Vermittler als Immobiliarschätzmeister. Über Bau- und Mischmaschinen.

1907 **Building News, London, N 2728.** Tafeln: Geschäftshaus in London. Städtisches Gebäude in Holborn. Entwurf für einen Saal. Das Schloßbräuhaus zu Duddingston.

1186 **The Architect, London, N 2054.** Tafeln: Die Innenräume des Gebäudes für den schwedischen Gesandten. Neues Theater in London. Die Kathedrale zu Newcastle.

774 **The Builder, London, N 3404.** Tafeln: Die St. Vincent de Paul-Kirche in Paris. Neuer Justizpalast in Hongkong. Kirche in Wimbledon.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 31.** Bock: Landhaus zu Vallendar bei Koblenz.

5828 **L'Architecture, Paris, N 18.** Die Bilderausstellung der Naturfreunde.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B.- u. Hüttenw., Wien, N 18.** Bruyn: Hydrostatische Druckmesser als Betriebskontrollapparate (Schluß). Haenig: Die seltenen Metalle und ihre Bedeutung für die Technik (Schluß). Eine neue elektrische Sicherheitslampe.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 18.** Wendt: Elektrisch betriebenes Umkehr-Blockwalzwerk der Georgsmarienhütte. Surzyski und Jacobson: Anblasen eines Hochofens nach 14 Monate langem Dämpfen. Der moderne Kupolofen. Lohn- und Arbeitsverhältnisse in der belgischen Eisenindustrie.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 17.** Shelby: Der Kupferhochofen der Cananea Consol. Copper Co. Finlay: Die Betriebskosten bei den Kupferbergwerken am Oberen See und in Montana. Leckie: Der systematische Ausbau eines Kohlenbergwerks.

Zeitschriften für Chemie.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 34.** Nordmeyer: Fortschritte der Physik und physikalischen Chemie 1907. Stein: Fabrikation reiner Lävulose. Mastbaum: Die Gesetzgebung der verschiedenen Länder über das Schwefeln der Weine. N 35. Tandler: Zum chemischen Studium des Heberlein-Bleiprozesses. Nordmeyer: Fortschritte der Physik und physikalischen Chemie 1907 (Schluß).

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 52.** Schwungräder aus Eisenbeton. Rohland: Das Zementschutzmittel Nigrit. Hauptversammlung des Vereines der Zementwaren-Fabrikanten Deutschlands. Das Erdbeben von San Francisco und die europäische Zementindustrie. N 53. Heepe: Das Trocknen von Ziegelwaren. Knetwalzen-Ziegelmaschine. Schlickeysen: Neuere Ziegelpresse. Fiebelkorn: Welche Lehren lassen sich aus dem Berichte der schweizerischen geotechnischen Kommission über die schweizerischen Tonlager für die deutsche Ziegelindustrie ziehen? N 54. Gary: Frostbeständigkeit von Kalksandsteinen. Groß-Blotkamp: Siloverfahren mit automatischem Betrieb. Kistner: Über Härtewagen, Härtekessel und Steinerhärtung. Michaelis: Über Kalkmörtel.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 18.** 50jähriges Doktorjubiläum von Adolf von Baeyer. Scheithauer: Zum 25jährigen Bestehen der Riebeck'schen Montanwerke. Flury: Fortschritte der pharmazeutischen Chemie 1907. Schloesser: Bestimmungen über Eichung maßanalytischer Meßgeräte und Pyknometer. Lunge: Bestimmung der gebundenen Kohlensäure im Wasser.

8315 **Zeitschrift für Elektrochemie, Halle, N 18.** Brion: Ist die Aktivierung des atmosphärischen Stickstoffs in elektrischen Gasentladungen als ein rein thermischer Vorgang aufzufassen? Michaelis und Rona: Bestimmung der H⁺-Ionenkonzentration durch Indikatoren.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 18.** Honigmann: Die elektrotechnische Industrie im Jahre 1907 (Schluß). Benischke: Störungen im Parallelbetrieb von Wechselstrommaschinen mit Riemenantrieb. Hellrigl: Telephontariffage in Deutschland.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 18.** Perlewitz: Elektrische Signallampen. Seidner: Neues System der Spannungsregelung für Wechselstrom-Generatoren. Kammerer: Die Umgestaltung der Hebesmaschinen durch die Elektrotechnik (Forts.). 25jähriges Jubiläum der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft. Volkmann: Luftschiffahrt und atmosphärische Elektrizität.

8267 **Electrical Review, London, 1588.** Neuer Petroleum-Elektro-Omnibus. Elektro-Automobil von Silvertown. Greene: Hochspannungs-Isolatoren für Luftleitungen (Schluß).

8263 **Electrical World, New York, N 17.** Die Kraftanlage und Kraftübertragungsanlage der Portland Railway, Light & Power Co. (Forts.). Dyott: Der magnetische Bogen. Kershaw: Elektrische Öfen für die Eisen- und Metallgießereien.

4492 **The Electrician, London, N 1563.** Gee: Elektrolytische Zerstörung. Die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Metallfadenlampen. Korrodi: Gleichstrom-Generatoren für Licht, Kraft und Traktion. Die Aussichten der Elektrizitätsversorgung im Hinblick auf die Metallfadenlampen und die elektrische Heizung. Knudsen: drahtlose Fernphotographie. Pringles: Notbremse. Duddells Thermo-Ampèremesser. Müller und Allemandet: Eine Alkali-Elektrode.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

8288 **Das Schulhaus, Berlin, N 4.** Mascke: Höhere Mädchenschule in Rheydt. Delius: Lage und Anordnung der Gebäude für die höheren Lehranstalten in Preußen (Schluß).

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 18.** Krönig: Luftbefeuchtung und Kühlung in Fabriken. Haller und Dietz: Berechnung der Rohrleitungen von Warmwasserheizanlagen.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 18.** Mayer und Hempel: Kritische Untersuchung der Analysenmethoden für Gaswässer. Schuchardt: Lichtmessung in der Praxis der Gasbrennerfabrikation. Steen: Verwendung von Druckluft zur Wasserhebung (Schluß). Peischer: Verhütung von Unglücksfällen bei Gasapparaten mit Schlauchverbindung.

6012 **Zeitschr. f. Schul-Gesundh., Hamburg, N 4.** Domitrovich: Die Schulhygiene auf dem II. internationalen Wohnungshygiene-Kongreß zu Genf 1906. Kassel: Die Versuchsschule, ein Weg zur besseren Hygiene der Jugend.

3641 **Engineer. Record, New York, N 17.** Cameron: Kaimauer aus Beton im Hafen zu Cebu auf den Philippinen. Bau der Market Street-Untergrundbahn in Philadelphia, Pa. Riché: Die zukünftige Verbesserung der amerikanischen Binnenwasserstraßen. Dudley: Stauweiher mit einem Erddamm mit Eisenbetonkern bei Dixville, N. H. Vom Bau des Westport-Krafthauses zu Baltimore, Md. Ridgway: Der Catskill-Aquädukt der Wasserversorgung von New York (Forts.). Bericht der Quebec-Brücken-Kommission. Die Heizung und Lüftung des New Forrest-Theaters in Philadelphia, Pa. Ennis: Über Brennstoffe.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.481 **Einführung in die Geodäsie.** Von Dr. O. Eggert, Professor an der Technischen Hochschule zu Danzig. 437 Seiten mit 237 Figuren im Texte. Leipzig 1907, B. G. Teubner (Preis geh. M 10).

Wie der Verfasser in dem Vorworte seines Werkes angibt, liegen dem letzteren die Vorlesungen zugrunde, welche er im Jahre 1904 an der Universität Berlin hielt, und welche er mit Rücksicht auf seine jetzige Lehrtätigkeit für dieses Werk so ausgestaltete, daß ein die Anfangsgründe der Geodäsie vollkommen umfassender Leitfaden entstand, welcher es dem Lernenden ermöglicht, sich mit den Prinzipien und den Grundlagen der geodätischen Wissenschaft so weit vertraut zu machen, daß er alle in der geodätischen Praxis vorkommenden Aufgaben zu behandeln und dieselben mit den gewöhnlichen geodätischen Instrumenten auszuführen vermag. Nach einer, die allgemeine Grundaufgabe der Geodäsie und den generellen Vorgang bei der Festlegung von Punkten auf der physischen Oberfläche der Erde behandelnden Einleitung, bespricht der Verfasser im ersten Kapitel die geometrischen und trigonometrischen Horizontal-aufnahmen, ihre Methoden und Grundsätze sowie die zu ihrer Ausführung verwendeten Instrumente und Gerätschaften. Ausgehend von den zur Bezeichnung von Punkten und Geraden verwendeten Hilfsmitteln wird im ersten Kapitel die direkte Längenmessung mittels Meßblatten und Stahlmeßband, die Längenvergleichung dieser Meßmittel, die Absteckung rechter Winkel mit den einfachen Winkelinstrumenten und die Aufnahme von Figuren mittels rechtwinkliger Koordinaten eingehend erörtert. Im zweiten Kapitel wird die Fehlertheorie in ihren elementaren Grundlagen sowie die Ausgleichung direkter Beobachtungen gleicher und ungleicher Genauigkeit behandelt und an dieser Stelle auch auf die Verwendung der Beobachtungsdifferenzen zur Berechnung des mittleren Fehlers und auf die Genauigkeit der durch Koordinaten bestimmten Punkte hingewiesen, woran sich im dritten Kapitel die Theorie und die Einrichtung der optischen Instrumente in sehr ausführlicher und erschöpfender Weise anschließt. Nach eingehender Besprechung der Libellen und Ablesvorrichtungen erläutert der Verfasser im fünften Kapitel die Einrichtung, die Wirkungsweise sowie die Rektifikation und den Gebrauch des Theodolites und die verschiedenen Methoden der Horizontalwinkelmessung, welche er durch Zahlenbeispiele in übersichtlicher Weise belegt. Im weiteren behandelt der Autor die polygonometrische Punktebestimmung mit Einschluß der Bussolenzüge sowie die trigonometrische Punktebestimmung, wobei die verschiedenen Aufgaben der Triangulierung und der Punkteinschaltung in vorzüglicher und für die allgemeine Praxis vollkommen erschöpfender Weise besprochen und durch numerische Beispiele über jede einzelne Aufgabe das Verständnis dieser Methoden wesentlich gefördert wird. Ganz besonders sei an dieser Stelle hervorgehoben, daß allen Grundaufgaben der

beiden letzten Kapitel klare und eingehende Untersuchungen über die Fehlertheorie angegliedert sind, durch welche der Wert des Buches vom pädagogischen Standpunkte ganz wesentlich gehoben wird. Auch die folgenden Kapitel des Werkes, welche die Kartierung von Plänen, die geometrische Meßtischaufnahme und die Flächeninhaltsberechnungen behandeln, geben dem Studierenden der Geodäsie einen vollkommenen Einblick in diese Arbeiten und befähigen ihn, auf Grund der vorhandenen Erläuterungen und Erklärungen, diese Operationen in richtiger und präziser Weise auszuführen. In dem zweiten Abschnitte des Werkes, welcher den reinen Höhenaufnahmen gewidmet ist, bespricht der Autor das geometrische Nivellement sowie die trigonometrische und barometrische Höhenmessung ebenfalls in einer für die technische Praxis hinreichenden Ausdehnung, und auch hier werden den einzelnen Kapiteln Untersuchungen über die erreichbare Genauigkeit und über die Fehlerfortpflanzungsgesetze angeschlossen. Erwähnt sei bezüglich der barometrischen Höhenmessung, daß auch die Grundzüge der Luftdrucksbestimmung aus der Temperatur des siedenden Wassers aufgenommen sind und ein diesem Zwecke dienender Siedeapparat von Fuchs in Steglitz besprochen wird. Der dritte Abschnitt behandelt die gleichzeitigen Horizontal- und Höhenaufnahmen, unter welcher Bezeichnung die Tachymetrie, die Topographie und die Photogrammetrie zusammengefaßt sind. In dem der Tachymetrie gewidmeten Teile dieses Abschnittes erläutert der Verfasser die tachymetrische Punktefestlegung mit den Tachymetern älterer Konstruktion, welche durch ein Fadenmikrometer charakterisiert sind, während auf die mit einem Schraubenmikrometer ausgestatteten Tachymeter neuerer Konstruktion und auf die mit diesen Tachymetern auszuführenden Methoden nicht eingegangen wird. Auch die logarithmischen Teilungen der Distanzlatten, welche für die Ausführung der Reichenbachschen Methode der Tachymetrie ganz bedeutende Vorteile bieten, finden keine Erwähnung. Von den Tachymetern mit selbsttätiger Reduktion wird die Reduktionsvorrichtung von Hammer-Fennel sehr eingehend und ausführlich sowohl in theoretischer als auch in praktischer Hinsicht erörtert. Auch die Meßtischtachymetrie und das Kartieren der tachymetrischen Aufnahmen findet am Schlusse des betreffenden Kapitels die für die Praxis erforderliche Berücksichtigung. Die Topographie und die Herstellung topographischer Karten werden in einem ganz kurzen Kapitel so weit auseinandergesetzt, als dies für die erste Projektierung von Ingenieurarbeiten und das Verständnis topographischer Darstellungen notwendig ist. Sehr warm ist sowohl die Aufnahme der Photogrammetrie, welche in den maßgebenden Kreisen leider noch immer eine viel zu geringe Beachtung findet, in das vorliegende, als Leitfaden bezeichnete, also schon durch den Titel für Studierende charakterisierte Werk als auch die ziemlich eingehende Behandlung dieser Aufnahmemethode zu begrüßen. Nach den theoretischen Ableitungen und der Angabe des Vorganges bei der graphischen Rekonstruktion photogrammetrischer Aufnahmen werden die zur Herstellung photogrammetrischer Bilder dienenden Instrumente (Photogrammeter und Phototheodolite) beschrieben und erläutert. Von den letzteren ist insbesondere der Phototheodolit von Koppe, welcher aus der mechanischen Werkstätte von Günther und Tegetmeyer stammt, eingehend in bezug auf seine Einrichtung, seine Justierung und seinen Gebrauch geschildert und erklärt. Neben der gewöhnlichen photogrammetrischen Methode, der sogenannten Meßtischphotogrammetrie, werden auch die in neuester Zeit von Dr. Pulfrich eingeführte Stereophotogrammetrie und die zu ihrer Durchführung notwendigen Instrumente und Gerätschaften erörtert und besprochen, was ebenfalls die Bedeutung des Buches als Leitfaden wesentlich erhöht, da der Studierende dadurch auch Kenntnis von dieser modernen Verwendung der Photographie in der Geodäsie erhält. Im vierten und letzten Abschnitte des Werkes behandelt der Verfasser die Ausgleichsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate, u. zw. vermittelnde und bedingte Beobachtungen, denen als praktische Verwertungsgebiete die Ausgleichung von Dreiecksnetzen und die Koordinatenausgleichung von Dreieckspunkten angeschlossen sind. Auch dieser Abschnitt ist durch zweckmäßig und geschickt gewählte numerische Beispiele der technischen Praxis in äußerst instruktiver Weise illustriert und erläutert. Aus dieser kurzen und gedrängten Inhaltsangabe des vorliegenden Werkes ergibt sich von selbst, daß es den Bedürfnissen des Studierenden in vollkommener Weise entspricht, indem es ihm einen klaren Überblick über die Methoden der Geodäsie gibt und ihm zum Verständnis dieser Methoden, ihrer Zwecke und Genauigkeiten verhilft. Es sei daher dieser Leitfaden, dessen äußere Ausstattung durch die Verlagsbuchhandlung ebenfalls allen Anforderungen in vollkommenstem Maße entspricht, allen denjenigen, die sich mit den Anfangsgründen der Geodäsie vertraut machen wollen, wärmstens empfohlen, da sie durch ihn in diese Anfangsgründe bestens eingeführt werden.

11.531 Der Betrieb des Zeichenunterrichtes. Die Zeichenmaterialien und Lehrmittel sowie die Anlage und Einrichtung der Zeichensäle. Herausgegeben von Otto Hasslinger und Emil Bender. Mit 206 Figuren und 21 Tafeln. Leipzig und Berlin 1907, B. G. Teubner.

Die Verfasser des Buches sind sehr erfahrene Zeichenlehrer, die auf dem Boden des modernen Zeichenunterrichts stehen. Sie wenden sich an die Zeichenlehrer der Mittelschulen und wollen im besonderen denjenigen unter ihnen, die noch nicht durch längere Er-

fahrungen genügend orientiert sind, eine möglichst erschöpfende schriftliche Anleitung für einen modernen Betrieb des Zeichenunterrichts geben. Für den Architekten, speziell für den, der sich mit Schulbauten beschäftigt, sind die Ausführungen über die Anlage und Einrichtung des Zeichensaales wertvoll. Auch im übrigen wird der Architekt manche brauchbare Mitteilung über Zeichenmaterialien und die Art der verschiedenen Zeichen- und Maltechniken erhalten. Im weiteren Verlaufe des Werkes nehmen die Verfasser eine systematische Einteilung des Unterrichts nach Unterstufe, Mittelstufe und Oberstufe vor und zeigen, wie der Schüler vom Zeichnen nach einfachen Vorbildern, wie gepreßten, getrockneten und frischen Pflanzenblättern, Vogelfedern, flachen Gegenständen und ründlichen Vollkörpern zum freihändigen perspektivischen Zeichnen nach Modellen, Körpergruppen mit bildmäßiger Wirkung und endlich in der Oberstufe zum Zeichnen und Malen von Stilleben, zum Figuren- und Landschaftszeichnen vorschreitet. Dem anregend und klar geschriebenen Text ist eine große Zahl vortrefflicher Textillustrationen und Tafeln beigegeben, die zumeist nach Schülerzeichnungen angefertigt wurden und als Beweis für die Trefflichkeit der vorgetragenen Lehrmethode gelten können. In der Einleitung wird der Gedanke ausgesprochen: „Der Zeichenunterricht ist als Unterricht im Sehen aufzufassen“. Man sollte aber doch in der Verfolgung impressionistischer Grundsätze nicht zu weit gehen und der handwerklichen Zeichentüchtigkeit im Zeichenunterricht auch noch einen Platz gewähren. Der moderne Betrieb des Zeichenunterrichts, wenn er nicht sehr ernst aufgefaßt wird, birgt die Gefahr in sich, zu sehr einen blutigen Dilettantismus und zu wenig eine ehrliche Tüchtigkeit im Zeichnen zu fördern. Dr. Holey

11.353 Das Ministerialgebäude in Dresden. Herausgegeben von der Bauleitung. Leipzig 1907, J. M. Gebhardt. (Preis M 30).

Das Gebäude wurde in den Jahren 1900 bis 1904 als Diensthaus der Ministerien des Inneren, des Kultus und öffentlichen Unterrichts, der auswärtigen Angelegenheiten und der Justiz vom Geh. Baurat E. Waldow unter Beteiligung des Architekten Professor Tscharmann erbaut. Letzterer wirkte auch bei Herausgabe des Werkes mit. Der beschreibende Text rührt von Dr. Ing. Mackowsky her und erscheint auf 9 Bogen in Großfolio mit 58 eingestreuten Abbildungen. Dem Werke sind 43 Lichtdrucktafeln beigegeben. Das Bauwerk liegt an der Elbe, schräg dem Brühlischen Garten gegenüber und von diesem aus über die Königin Karola-Brücke zu erreichen. Die Verbaugung dieses Stadtteiles nach künstlerisch richtigen Grundsätzen wurde schon im Jahre 1876 angestrebt. Ein Wettbewerb zeitigte damals aber nicht die erwünschte Ausgestaltung des Baulandes. Erst erheblich später wurde eine solche im Sinne der Stadtvertretung eingeleitet, es erhob sich das Gebäude des Finanzministeriums gegenüber der Brühlischen Terrasse und nun, als Gegenstück, das in Rede stehende Bauwerk. Dieses hat die Form eines längs der Elbe gestreckten Rechteckes, an welches sich zwei Eckflügel lehnen, und umschließt den ansehnlichen Flächenraum von 6283 m². Gegen außen die Nutzräume, gegen die Höfe zu die durchlaufenden Gänge. Diese Anordnung ermöglicht denn auch die verhältnismäßig geringen Hofabmessungen. Um den mittleren Oberlichtraum gruppieren sich die Haupttreppenanlagen und die Sitzungssäle. Die Trennung der Ministerien ist weder stockwerksweise noch durch eine strenge Scheidung im senkrechten Sinne angestrebt worden. Im Erdgeschoß sind Räume für alle vier Ministerien untergebracht, und in den zwei Obergeschossen dient ein Flügel vorwiegend den Zwecken des Kultusministeriums, der andere jenen des Justizministeriums und der Mittelbau des Ministerium des Inneren. Zur Ausgestaltung des Bauwerkes sind vorwiegend die landesüblichen Barockformen herangezogen worden, aber, wie das heute nicht anders geht, kann man an diesen dennoch die Jahreszahl der Erbauung ablesen. Allerdings tritt das „Moderne“ hier bescheiden und durchaus nicht vordringlich auf, aber es äußert sich allenthalben. Die Ansicht der Flügelbauten ist recht gelungen, und es vereinigen sich hier die Massen zu einem wohlhabend wirkenden Ganzen. Die Längsseite elbeseits ist ziemlich nüchtern geraten, wird aber durch den Mittelbau doch über das Maß eines gewöhnlichen Nutzbaues gehoben. Im Inneren hat sich die neuzeitige Richtung schon merklich breiter entfaltet, aber auch hier kann man die Mäßigung, mit der sie zur Geltung gebracht wurde, allseits gewahren. Die gebotenen Darstellungen erstrecken sich auch auf Innenräume und Einrichtungsstücke, an welchen die Zweckmäßigkeit in allen Einzelheiten eine lobenswerte Rolle spielt. Prunk ist hier durchwegs vermieden. Im Text ist eine bemerkenswerte Kostenzusammenstellung gegeben, diese besagt, daß das Ministerialgebäude in Dresden pro m² verbauter Fläche 589-63, pro m³ umbauten Raumes 21-86 und insgesamt M 4,305.000 gekostet hat, die vergleichswise Zahlen für den Justizpalast in München sind: 850-82, 30-68 und M 6,092.000, jene für das Justizpalast in Wien: 753-65, 30-20 und M 5,724.000, endlich jene für das Reichsgericht in Leipzig 803-87, 44-60 und M 5,902.000. Sowohl der Text als auch das Tafelwerk bietet des Anregenden genug, um dem Fachmanne zum Studium empfohlen werden zu können, und die Ausstattung ist derart, daß Gesamtanlage und Einzelheiten mit genügender Deutlichkeit dargestellt erscheinen, also den Bedürfnissen des Architekten zweifelsohne entsprechen. K..

7282 Lehrbuch der Experimentalphysik. Von Adolf Wüllner. Erster Band: Allgemeine Physik und Akustik. Sechste Auflage. Bearbeitet von A. Wüllner und A. Hagenbach. 8°. 1058 Seiten

mit 333 in den Text gedruckten Abbildungen und Figuren. Leipzig 1907, B. G. Teubner (Preis M 16).

„Die uns umgebende Körperwelt, welche wir in dem Begriffe der Natur zusammenfassen, kann nach einer doppelten Richtung der Gegenstand unseres Studiums werden.“ Die beschreibenden Naturwissenschaften, welche uns die Naturkörper als solche kennen lernen, gehören der einen dieser Richtungen, der aufzählenden, an. Die analysierenden Naturwissenschaften, welche die Naturerscheinungen an den Naturkörpern samt den gesetzmäßigen Bedingungen dieser Erscheinungen uns kennen lernen, gehören der zweiten dieser Richtungen, der prüfenden, an. In das Gebiet des zweiten Zweiges der Naturwissenschaften fallen die Physik und die Chemie, welche die Vorgänge an der Materie als desjenigen, was sich von dem sie umgebenden Raume unterscheidet, behandeln. Die Schwesterwissenschaften Physik und Chemie untersuchen die Eigenschaften und Vorgänge der Materie. Die erstere fast vorwiegend die äußeren, die letztere die inneren Eigenschaften und Vorgänge der Materie ins Auge. Das vorliegende Lehrbuch der Experimentalphysik stellt sich nun die Aufgabe, jene Erscheinungen zu untersuchen und kennen zu lehren, die die innere Zusammensetzung der Körper ungeändert lassen, welche also im allgemeinen nicht dauernde, sondern vorübergehende Veränderungen bewirken und deren Kenntnis wir uns methodisch anzuzeignen vermögen. Es setzt auch dementsprechend in der Einleitung mit der Erörterung der Methode der Physik und mit der Beschreibung der physikalischen Maße, Meßinstrumente und Meßmethoden sowie jener mathematischen Hilfsverfahren (Differentiation, Integration), welche im allgemeinen nicht zu den gewöhnlichen gezählt werden und daher auch nicht bei jedermann deren Kenntnis vorausgesetzt werden kann. Der erste Teil des ersten Bandes ist in vier Abschnitte zergliedert: 1. Die Lehre vom Gleichgewicht und der Bewegung der Körper als solcher; 2. von dem Gleichgewichte und der Bewegung der Körper in ihren einzelnen Teilen; 3. von der Wellenbewegung; 4. vom Schalle. Die Unterabteilungen der Abschnitte sind dann Kapitel, welche unter dem Gesichtspunkte der Unterscheidung der Körper in feste, tropfbar flüssige und gasförmige abgefaßt sind. Der Inhalt umfaßt alles, was gegenwärtig auf dem Gebiete der Wissenschaft bekannt ist, und sind die bezüglichen Abhandlungen sehr ausführlich und klar gehalten, wobei aus den einschlägigen Spezialfächern das Notwendige angeführt und durch Angabe der betreffenden Quellen und Werke zu einem übersichtlichen Ganzen verarbeitet ist. Das Lehrbuch verspricht trotzdem sehr umfangreich zu werden und ist namentlich den Studierenden der Hochschulen hinsichtlich der Systematik wärmstens zu empfehlen. Pj

1387 Handbuch der Ingenieurwissenschaften in fünf Teilen.

III. Teil: Der Wasserbau. Herausgegeben von J. F. Bubendey, G. Franzius, A. Frühling, Th. Koehn, Fr. Kreuter, Th. Rehbock und Ed. Sonne. XIII. Band: Ausbau von Wasserkraften. Erste Lieferung: Bogen 1-34. Bearbeitet und herausgegeben von Th. Koehn, Stadtbaurat a. D. in Berlin-Grünwald. Mit 124 Abbildungen im Text und 44 Tafeln. Leipzig 1907, Wilhelm Engelmann.

Der großen Bedeutung Rechnung tragend, welche in neuerer Zeit die Ausnützung der Wasserkraften erlangt hat, haben die Verleger die im Erscheinen begriffene 4. Auflage des Handbuches der Ingenieurwissenschaften durch einen neuen, den Ausbau von Wasserkraften behandelnden Band XIII erweitert, und dürfte die nunmehr vorbehandelnde Lieferung dieses Bandes bei allen Fachgenossen einem großen Interesse begegnen. Nach einem einleitenden geschichtlichen Rückblick bespricht der Verfasser in großen Zügen die Lage der Gesetzgebung über die Kraftanlagen und die elektrische Starkstromanlagen in den verschiedenen Ländern und macht uns bei dieser Gelegenheit auch mit den in Italien, Frankreich und in der Schweiz schon heute bestehenden gesetzlichen Bestimmungen über das Wasserrecht, insoweit dasselbe mit den Wasserkraftanlagen in Verbindung steht, bekannt. Hier wäre auch zu bemerken, daß sich in Österreich in neuerer Zeit gleichfalls Bestrebungen geltend machen, welche auf eine den öffentlichen Interessen mehr Rechnung tragende Ausgestaltung des Wasserrechtes hinzielen. Zweifellos ist die Kenntnis der einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen auch dem Ingenieur für den Entwurf solcher Anlagen von großem Vorteil. Zur besseren Beurteilung der großen volkswirtschaftlichen Bedeutung der Wasserkraftanlagen erscheinen im folgenden Abschnitte viele interessante Zusammenstellungen über die in einzelnen Ländern aufgespeicherten und verfügbaren Wasserkraften. Aus einer dieser Zusammenstellungen entnehmen wir, daß Österreich-Ungarn zur Kraftausnützung rund 6,130.000 PS zur Verfügung stehen und unser Vaterland in diesem Wasserreichtum nur noch von Norwegen und Schweden übertroffen wird. Leider sind hievon in Österreich erst etwa 16.000 PS ausgenützt, während Italien bei 5,500.000 verfügbaren Pferdekraften in Oberitalien allein 210.000 PS ausgebauter Wasserkraften besitzt. Der in letzterer Zeit eingetretene Aufschwung in dem Ausbau von Wasserkraften ist wohl in erster Linie zurückzuführen auf die Verwendung der Elektrizität zur Fernübertragung, wodurch es möglich ist, daß Gewinnungsort und Verwendungsort örtlich weit voneinander entfernt liegen können. In einem umfangreichen und für den Ingenieur besonders wichtigen Abschnitte werden die technischen und wirtschaftlichen Vorarbeiten, die eine unentbehrliche Grundlage für die Projektierung und Ausführung von Wasserkraftanlagen darstellen, behandelt. In erster Linie werden hier alle Fragen, welche sich auf das Gefälle und die verschiedenartige Aus-

nützung desselben beziehen, erörtert; je größer das Rohgefälle, desto wertvoller die Wasserkraft. Als kleinstes Gefälle, welches an einem Wasserlaufe — in den meisten Fällen handelt es sich um die Ausnützung fließender Gewässer — ohne künstlichen Stau noch ausnützbar ist, kann 1:1500 angenommen werden. Schwieriger als die Feststellung des Gefälles ist die Ermittlung der sekundlichen Wassermenge. Dabei ist zu unterscheiden die kleinste sekundliche Wassermenge, d. i. jene, welche an nicht mehr als zehn Tagen im Jahre unterschritten wird, dann die sechs-, bzw. neunmonatliche sekundliche Wassermenge, welche eigentlich als die einem Entwurfe zugrunde zu legende charakteristische Wassermenge zu bezeichnen wäre. Um eine Einschränkung der Kraftlieferung für jene Zeit, in welcher eine kleinere als die sechs-, bzw. die neunmonatliche sekundliche Wassermenge zur Verfügung steht, tunlichst hintanzuhalten, wird in solchen Fällen zur wirtschaftlich günstigsten Ausnützung der Wasserkraftanlage der letzteren noch eine Reserve an Wärmekraftmaschinen beigegeben. Für die baulichen Einrichtungen ist schließlich noch die Kenntnis der im Wasserlaufe zum Abflusse gelangenden Höchstwassermengen wünschenswert. Eingehend werden auch die verschiedenen Arten der Ermittlung der sekundlichen Wassermengen besprochen. Viele in den Text eingestreute Abbildungen, Graphika sowie Zusammenstellungen über Niederschlagshöhen, Verdunstung, Versickerung und Abflusssummen vervollständigen den Abschnitt über die technischen Vorarbeiten. Die neben den technischen Vorarbeiten gleich wichtigen wirtschaftlichen Vorarbeiten erstrecken sich auf die Ermittlung der Anlage und der Betriebskosten, auf den Vergleich von Wasserkraft und Wasserkraftanlagen mit einer Beschreibung der für dieselben in Betracht kommenden Wärmekraftmaschinen, weiters auf die Feststellung des Kraftbedarfes und auf die Rentabilitätsberechnung. Auch dieser Abschnitt enthält ein reiches Zahlenmaterial von vielen ausgeführten Wasserkraftanlagen, welche uns ein gutes Bild über die Wirtschaftlichkeit derartiger Anlagen geben. In einem besonderen Kapitel folgt am Schlusse noch eine ausführliche und durch sehr detaillierte Pläne unterstützte Beschreibung von 27 ausgeführten größeren Wasserkraftanlagen. Es gelang dem Verfasser, den umfangreichen Stoff in einer der volkswirtschaftlichen Bedeutung dieses Fachgebietes entsprechenden Weise zur Darstellung zu bringen, und kann dieser neue Band den guten Ruf des Handbuches im vollsten Maße auch für sich in Anspruch nehmen. P

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

*11.639 **Die k. k. Telegraphen-Zentrale in Wien.** Herausgegeben vom k. k. Handelsministerium. 4^o. 125 S. m. 23 Taf. Wien 1907, k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

*11.640 **Die Landeshaushalte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder.** Bearbeitet vom k. k. Finanzministerium. 8^o. 21 Hefte. Wien 1907, k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

*11.641 **Gutachten der territorialen Arbeiter-Unfallversicherungsanstalten über das Regierungsprogramm für die Reform und den Ausbau der Arbeiterversicherung.** 4^o. 343 S. Wien 1907, Verband der Arbeiter-Unfallversicherungsanstalten.

11.642 **Production et utilisation des gaz pauvres.** Par L. Marchis. 4^o. 322 S. m. 235 Abb. u. 30 Taf. Paris 1908, Dunod et Pinot (F 20).

*11.643 **Ableitung algebraischer Kurven aus dem Durchschnitte von Flächen.** Von W. Peyerle. 8^o. 28 S. m. 19 Taf. Graz 1908, Selbstverlag.

11.644 **Petroleum.** Zeitschrift für die gesamten Interessen der Petroleumindustrie und des Petroleumhandels. 8^o. Zweimal monatl. Berlin ab 1907.

11.645 **Bányászati és kohászati lapok.** 8^o. Wöchentl. Budapest ab 1907.

11.646 **Tiefbohrtechnik.** Von F. Rost. 8^o. 109 S. m. 82 Abb. Hannover 1908, Jänecke (M 1-60).

11.647 **Rechnen und Geometrie.** Von Havemann. 8^o. 94 S. m. 51 Abb. Hannover 1908, Jänecke (M 1-20).

11.648 **Die nutzbaren Lagerstätten.** Von F. Jüngst. 8^o. 183 S. m. 100 Abb. Hannover 1908, Jänecke (M 2-40).

11.649 **Der Treppenbau.** Von F. Schrader. 8^o. 126 S. m. 195 Abb. Hannover 1908, Jänecke (M 1-80).

11.650 **Grundlagen der Elektrotechnik.** Von Dr. R. Blochmann. 8^o. 106 S. m. 128 Abb. Leipzig 1907, Teubner (M 1-25).

11.651 **Der moderne Dampfkessel der Kriegs- und Handelsschiffe, seine Konstruktion, Wirkungsweise, Behandlung und Bedienung.** Von M. Dietrich. 8^o. Lfg. 1—2. Rostock 1908, Volek mann (M 2).

11.652 **Über Dreharbeit und Werkzeugstähle.** Von A. Wallichs. Autorisierte deutsche Ausgabe der Schrift: „On the art of cutting metals“. Von F. W. Taylor. 8^o. 231 S. m. 119 Abb. Berlin 1908, Springer (M 14).

11.653 **Das Großherzogliche Hoftheater in Weimar.** Von M. Littmann. 4^o. 49 S. m. Abb. München 1908, Werner (M 8).

11.654 **Die Kegelprobe.** Ein neues Verfahren zur Härtebestimmung von Materialien. Von Dr. P. Ludwik. 8^o. 35 S. Berlin 1908, Springer (M 1).

Vereins-Angelegenheiten.

Zum Protokolle der 24. (Geschäfts-) Versammlung der Tagung 1907/1908. Samstag den 25. April 1908.

Auf Wunsch des Ingenieurs Dertina wird der Wortlaut seines im Protokolle (Punkt 5) erwähnten Schreibens abgedruckt:

Aus dem mir vom Herrn Referenten heute übersandten Referate habe ich entnommen, daß Herr Regierungsrat K. Höller in der Regierungsvorlage, betreffend den Schutz gegen unlauteren Wettbewerb zum „größten Teile und in präziserer Fassung“ Bestimmungen zum Schutze des Urheberrechtes an Projekten, Plänen und an technischem Eigentum findet; diese Ansicht wird auch vom Herrn Referenten, also vom betreffenden Subkomitee des „Wettbewerbausschusses“ als vollkommen richtig hingestellt. Dennoch ist diese Ansicht irrig aus folgenden Gründen: In der Regierungsvorlage ist kein Wort über den Schutz des Urheberrechtes an Projekten, Plänen und technischen Arbeiten, sondern nur über den Schutz von Geschäfts- oder Betriebsgeheimnissen eines geschäftlichen Unternehmens gegenüber seinen Angestellten erwähnt. Ein Projekt, Plan oder eine technische Arbeit braucht aber gar kein Geschäfts- oder Betriebsgeheimnis zu enthalten, sondern nur eine Summe von jedem Ingenieur bei entsprechender Ausbildung geläufigen, mit Zeit- und Kostenaufwand verbundenen geistigen Arbeiten. Aber auch diese bedürfen des Schutzes, u. zw. nicht nur gegenüber den Angestellten des betreffenden geschäftlichen Unternehmens, sondern auch gegenüber dem unbefugten Verwerter einer solchen Arbeit, damit diese nicht ganz oder teilweise benützt werde, ohne daß der das Projekt Einholende, den guten Glauben des Projektanten mißbrauchend, zu einer Gegenleistung verpflichtet wird. Meine Anträge vom 7. Dezember v. J. waren also ganz klar gegen den Diebstahl des geistigen Eigentums an technischen Arbeiten überhaupt gerichtet, ohne Beschränkung auf Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse und ohne Beschränkung, ob der Dieb ein Geschäftsangestellter oder eine andere Person oder Körperschaft ist; im Falle eines Amts mißbrauches müßte natürlich noch eine schärfere Ahndung als bei Privaten eintreten. Nach der Fassung der §§ 11, 14, 15 der Regierungsvorlage wäre es möglich, daß ein Bediensteter nach Auflösung seines Dienstverhältnisses bei A, dessen Geschäftsgeheimnisse an B verrät, ohne gegen das Gesetz zu verstoßen; und der 2. Absatz des § 14 macht noch besonders darauf aufmerksam, daß diese unmoralische Handlung vor dem Gesetze nicht als solche gilt; der Verein sollte sich pflichtgemäß gegen diesen Passus aussprechen, solange die Vorlage noch nicht Gesetz geworden ist.

Ich beantrage daher:

Der Verein möge das Referat des Wettbewerbausschusses nicht zur Kenntnis nehmen und beschließen:

Da nicht nur Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse des gesetzlichen Schutzes bedürfen, sondern auch die in Projekten, Plänen, Berechnungen, Gutachten niedergelegten Ergebnisse der allen Sachverständigen geläufigen technischen Arbeiten gegen listige Ausbeutung zum Nachteile ihrer Verfasser zu schützen sind, da aber ein derartiger Schutz in der Regierungsvorlage, betreffend den Schutz gegen unlauteren Wettbewerb nicht vorgesehen ist, bittet der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein: „Die Regierung möge einen Gesetzentwurf zum Schutze der technischen Arbeit gegen unbefugte Ausbeutung durch irgend einen Nutznießer dem Reichsrate vorlegen.“

Graz, 23. April 1908

Josef Dertina

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Franz Götzl, Ober-Inspektor der österreichischen Staatsbahnen in Wien, anlässlich seiner Übernahme in den dauernden Ruhestand den Titel Regierungsrat verliehen.

Herr Stefan Wurmb, Bauadjunkt der Eisenbahnbau-Direktion, wurde zum Ingenieur im Eisenbahnministerium ernannt.

Der mährische Landesausschuß hat Herrn Landes-Baurat Johann Hollecek zum Landes-Oberbaurate ernannt und Herrn Landes-Baurat Dr. Josef Wolfschütz den Titel Ober-Baurat verliehen.

Herrn Ingenieur Oskar Roth, Direktor der A.-G. R. Ph. Wagner, L. & J. Biró & A. Kurz, wurde die Befugnis eines beh. aut. Maschinenbau-Ingenieurs erteilt.

Der Wiener Stadtrat hat im Stände des Stadtbauamtes die Herren Bauinspektor Heinrich Gölde und Baurat Karl Sykora zu Ober-Bauräten ernannt.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 21

Wien, Freitag den 22. Mai 1908

LX. Jahrgang

INHALT: Neue Betrachtungsweise chemischer Vorgänge. Von F. Wald (Schluß). — Zu- und Abflußverhältnisse im Stauweiher nächst Untertullnerbach der Wiental-Wasserleitung. Von Prof. Artur Oelwein. — Über Leit- oder Pleuelstangenkurven. Von Ing. Karl Simon. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Flugtechnik. Wasserbau. — *Fachgruppenberichte.* Fachgruppe für Gesundheitstechnik. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Briefe an die Schriftleitung.* — *VIII. Internationaler Architekten-Kongreß Wien 1908.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

Neue Betrachtungsweise chemischer Vorgänge.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Chemie am 21. Jänner 1908 von F. Wald, Professor der böhmischen Technischen Hochschule in Prag.

(Schluß zu Nr. 20)

Diese Phase können wir leicht geometrisch abbilden, wenn wir vom Stickstoff, Wasserdampf usw. absehen. Tragen wir (Abb. 1) auf die eine Koordinate die Menge CO auf, die man durch chemische Analyse in dem Gasgemische aufdecken könnte, auf die andere die Menge CO_2 , auf die dritte die Menge O_2 , so bestimmt der zugehörige Punkt a im Raume die betrachtete Phasenform. Der Punkt a hat drei unabhängige Bewegungen, die Phase ist also eine stetige Mannigfaltigkeit von drei Dimensionen. Zieht man durch den Punkt a und den Nullpunkt einen Strahl, so gibt er die Punkte gleicher „Zusammensetzung“ an; es liegen auf dem Strahle nur qualitativ gleiche Körper verschiedener Masse; die Phase hat also eine

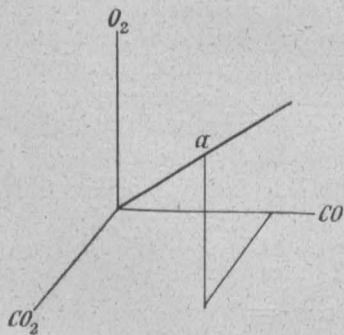


Abb. 1

reine Variation der Masse, dagegen zwei unabhängige Variationen der Qualität. Zu dieser Phase gehören aber auch die Punkte, welche in den Achsen liegen. In der einen Achse finden wir „reines CO “, in der anderen „reines CO_2 “, in der dritten „reines O_2 “. Die Phase geht aber über die Ebenen $CO-CO_2$, $CO-O_2$, CO_2-O_2 nicht hinaus, sie füllt nur den positiven Teil des Bildraumes, ihr Bild hat ebene Grenzflächen und gerade Kanten.

Unsere Vorfahren kannten weder reines CO noch CO_2 noch O_2 ; sie hatten nur Phasenformen, welche irgendwo im Bildraum lagen, und brachten es durch geeignete Operationen dahin, daß der ursprüngliche Bildpunkt Verschiebungen erleide, die ihn zuletzt in irgend eine von den Achsen bringen. Wie Sie sehen, sind also „Elemente“ und „Verbindungen“ auch nur Phasenformen, aber Grenzformen der Phase. Die Grenze, wo wir die Phase einer Veränderung nach bestimmter Richtung unfähig finden, kann sogar wechseln, wie ja z. B. vor einem Dezennium noch aus der Luft vermeintlich reiner Stickstoff gemacht wurde, von dem wir jetzt wissen, daß aus ihm noch Argon usw. abgeschieden werden kann. Wir nennen eben ein Produkt unserer chemischen Operationen dann „rein“, wenn wir mit unserer Kunst, andere Phasen daraus abzuschneiden oder die gegebene Phase in bestimmter Richtung qualitativ abzuändern, ans Ende angelangt sind.

Ein chemisches Element oder eine Verbindung erscheint nach dieser Betrachtung nicht als etwas Ursprüngliches, sondern als ein Produkt chemischer Operationen, welches erst nach meist recht weitläufigen Operationsreihen in unsere Hände gelangt.

Mit dieser Einsicht fällt aber, meine Herren, eine traditionelle Vorstellung, welche unser ganzes chemisches Denken beherrscht. Wir stellen uns die Elemente als metaphysische Substanzen vor, welche auch dann noch — zwar verborgen, aber im Wesen unverändert — in ihren Produkten fortexistieren, wenn wir keine von ihren Eigenschaften mehr, mit Ausnahme des Gewichtes, wiederzufinden vermögen.

Es liegt mir natürlich fern, zu behaupten, man könne einen chemischen Prozeß ausführen, welcher der heutigen Theorie z. B. als eine Umwandlung von Eisen in Gold erscheinen würde; ich akzeptiere selbstverständlich alle Tatsachen, welche durch das chemische Experiment sichergestellt sind, aber ich muß die Interpretation in Zweifel ziehen, die man diesen Tatsachen gegenwärtig zu geben beliebt. Ebenso hat ja Lavoisier das Phlogiston bekämpft, wobei ihm gerade solche Tatsachen die besten Dienste leisteten, welche von den eingefleischtesten Phlogistonikern festgestellt worden waren. So muß ich dann jeden chemischen Prozeß als eine wirkliche Umwandlung der Ausgangskörper betrachten, bei der eben nichts anderes konstant bleibt als nur die Masse, manchmal vielleicht auch das Volumen.

Man unterscheidet längst physikalische und eigentlich chemische Prozesse, z. B. den Lösungsvorgang eines Salzes im Wasser, den Verbrennungsvorgang; aber man hat keine richtige Definition für den Unterschied dieser Vorgänge. In der Abbildung, die wir vorhin entworfen haben, kann aber der chemische Vorgang mit außerordentlicher Klarheit dargestellt werden (Abb. 2). Wenn wir 32 Gewichtsteile O_2 mit 56 Gewichtsteilen CO mischen, so erhalten wir eine Form der früher betrachteten Phase, die wir durch den Punkt q darstellen können. Schicken wir durch die Phase einen elektrischen Funken durch, so tritt Explosion ein, und diese kann offenbar in der Weise abgebildet werden, daß man den Punkt q auf einer Geraden in die CO_2 -Achse verschiebt in einen Punkt r , welcher der gleichen

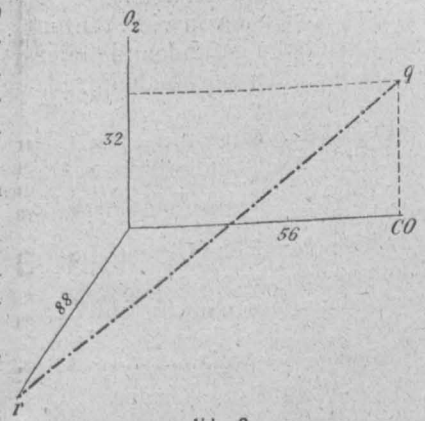


Abb. 2

Masse entspricht; bei diesem Prozesse entsteht eben reines CO_2 , während CO und O_2 quantitativ verbraucht werden.

Man überzeugt sich leicht, daß ein Bildpunkt in anderer Lage als q durch den gleichen Prozeß parallel zu

qr verschoben wird (Abb. 3), bis er eine von den Koordinatenebenen trifft, z. B. mn , ts . Daraus ergibt sich dann, welche Gestalt das Bild unserer Phase annehmen muß, wenn die Phase in allen ihren Formen, z. B. durch Glühen, dem Umwandlungsprozeß unterworfen wird. Offenbar schrumpft da das Bild der Phase auf die zwei Ebenen A und B zusammen (Abb. 4), also auf ein Gebilde, welches zwar als Ganzes drei Dimensionen besitzt, aber aus Teilen von bloß zwei Dimensionen besteht.

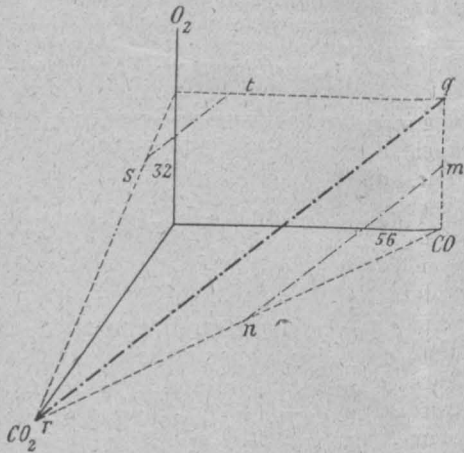


Abb. 3

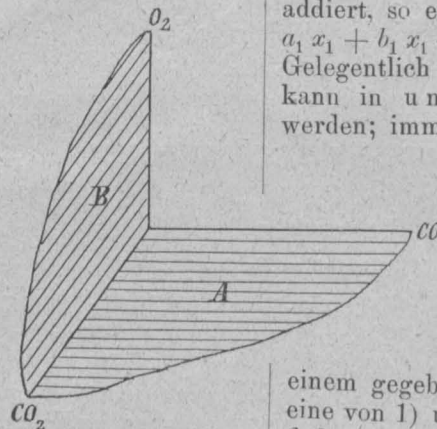


Abb. 4

Dieses Gesetz findet man aber in etwas allgemeinerer Fassung bei jedem chemischen Prozesse bestätigt, welcher bis an die Grenze des Möglichen fortgeführt wurde. Die Mannigfaltigkeit der Produkte eines solchen Umwandlungsvorganges hat im ganzen genommen die gleiche Anzahl Dimensionen wie vorher, aber sie besteht nun aus einzelnen Mannigfaltigkeiten von geringerer Anzahl Dimensionen. Es ist das eine notwendige Folge des Umstandes, daß bei chemischen Reaktionen der Bildpunkt eine geradlinige Transposition erleidet, während eben eigentlich physikalische Vorgänge, wenn sie auch chemischen Umwandlungen noch so sehr ähnlich sein mögen, ohne jede Transposition ablaufen.

Ist jeder chemische Vorgang eine wirkliche Umwandlung der ursprünglichen Körper, so hat es auf den ersten Blick den Anschein, als müßte da für uns jeder Halt verloren gehen, und als müßte dann auch das Goldmachen ein Leichtes sein. Die Sache gestaltet sich aber sehr einfach, wenn man sich mit der Theorie linearer Gleichungen einigermaßen vertraut gemacht hat und auch geometrische Bilder nicht verschmäht. Ich bitte Sie, nicht zu erschrecken, wenn ich sage, daß ich gelegentlich sogar von der Geometrie von vier, fünf usw. Dimensionen Gebrauch mache; ich habe gefunden, daß derartige Denkweisen gerade einem Chemiker sehr naheliegen, da wir es fortwährend mit Mannigfaltigkeiten von größerer Anzahl Dimensionen zu tun haben. Nur sind eben bisher diese Denkmittel von Chemikern vollständig verschmäht worden, obwohl unser großer *Mach* schon vor 30 Jahren Chemikern deren Pflege empfohlen hat.

Jede chemische Umwandlung kann durch eine lineare Gleichung beschrieben werden; sind beispielsweise $a, b \dots v$ verschiedene, ineinander chemisch umwandelbare Körper, so wird z. B. bei einer Reaktion Eins eine gewisse Masse a_1 des Körpers a mit der Masse b_1 des Körpers b sich in q_1 Masseneinheiten des Körpers q umwandeln, und es gilt die Gleichung

$$a_1 + b_1 = q_1$$

oder

$$a_1 + b_1 - q_1 = 0 \quad 1).$$

Bei einer Reaktion Zwei mag ebenso eine Gleichung z. B.

$$m_2 + n_2 - o_2 - p_2 = 0 \quad 2)$$

gelten, bei einer Reaktion Drei die Gleichung

$$p_3 + q_3 + r_3 - s_3 = 0 \quad 3)$$

usw.

Aus einer Reihe solcher Gleichungen kann man andere ableiten, wobei man sich die durch die Gleichungen dargestellten Reaktionen superponiert denken kann. Multipliziert man etwa die Gleichung 1) mit x_1 (das heißt, führt man sie in einem x_1 mal vergrößerten Maßstabe durch), multipliziert weiter die Gleichung 3) mit x_3 und addiert, so ergibt sich die Gleichung

$$a_1 x_1 + b_1 x_1 - q_1 x_1 + p_3 x_3 + q_3 x_3 + r_3 x_3 - s_3 x_3 = 0 \quad 4).$$

Gelegentlich kann x_3 auch negativ sein, d. h. die Reaktion 3) kann in umgekehrter Richtung ausgeführt gedacht werden; immer kann man x_1 und x_3 so wählen, daß

$$-q_1 x_1 + q_3 x_3 = 0 \quad 5)$$

wird, und dann erhalten wir eine Reaktion, in welcher der Körper q überhaupt nicht auftritt, er wird bei derselben weder frei, noch wird er, wenn er in freiem Zustande zugegen ist, einer Umwandlung unterworfen.

Die Gleichung 4) ist, gleichgültig, ob in einem gegebenen Falle die Gleichung 5) zutrifft oder nicht, eine von 1) und 3) abhängige Gleichung, und es ist klar, daß wir jederzeit nur die unabhängigen Gleichungen zu kennen brauchen. Haben wir nun für unsere v Körper $a, b \dots v$ im ganzen ξ unabhängige Gleichungen, so verfügen wir bei der Ableitung von abhängigen Gleichungen über ξ Größen $x_1, x_2 \dots x_\xi$. Wollen wir die abgeleiteten Gleichungen tunlichst vereinfachen, so werden wir trachten, gewisse Körper herausfallen zu lassen, wie wir es in der Gleichung 5) mit dem Körper q getan haben. Zu diesem Zwecke haben wir die Größen $x_1, x_2 \dots x_\xi$ so zu wählen, daß sie ein System simultaner, linearer Gleichungen befriedigen, welche eine Form, wie etwa

$$x_1 a_1 + x_2 a_2 \dots + x_\xi a_\xi = 0$$

$$x_1 b_1 + x_2 b_2 \dots + x_\xi b_\xi = 0 \quad 6),$$

besitzen, wenn wir eben $a, b \dots$ eliminieren wollen. Daß viele von den Koeffizienten der Unbekannten gleich Null sein können, hat weiter keine Bedeutung. Hier ist nun zunächst ξ , die Anzahl unabhängiger Gleichungen, unbekannt, sind aber die einzelnen Gleichungen in 6) voneinander unabhängig, so können wir offenbar nur $\xi - 1$ solche Gleichungen befriedigen, weil sie homogen sind, und können wir also höchstens $\xi - 1$ Körper eliminieren. Die resultierende Gleichung enthielte dann noch im allgemeinen $v - (\xi - 1)$ Körper, und da sie weniger als zwei Körper nicht enthalten kann, so folgt $v - (\xi - 1) \geq 2$ oder

$$\xi \leq v - 1 \quad 7).$$

Sollte nun hier das Gleichheitszeichen gelten, so wären direkt oder auf Umwegen chemische Umwandlungen möglich, durch welche irgendeiner von den v gegebenen Körpern in irgendeinen anderen umgewandelt würde, d. h. das Ideal der Alchemisten wäre erfüllbar. Da dies nach unseren heutigen Erfahrungen sicher nicht der Fall ist, müssen wir zugeben, daß gegenwärtig die Anzahl unabhängiger Gleichungen in 6) jedenfalls kleiner ist als $v - 1$.

Wir kennen weiters eine Gruppe von Körpern, die „Elemente“, von welchen keiner in einen anderen derselben Gruppe umwandelbar ist — abgesehen von Radium usw. Es kann also keine Gleichung abgeleitet werden, die nicht noch mindestens einen weiteren Körper enthielte, wenn die „alten“ Elemente in ihr vorkommen, und daraus folgt, wenn wir die Anzahl Elemente mit z 80 ansetzen und diese beiläufige Zahl als exakt betrachten, daß $\xi = v - 80$ ist.

Bei dieser Betrachtung ist nur eine Annahme gemacht worden, die noch einer näheren Prüfung bedarf, daß

namlich die Anzahl unabhängiger Gleichungen in 6) mit der Anzahl unabhängiger Reaktionsgleichungen zusammenfällt. Sind die betrachteten ν -Körper Phasen von freier Zusammensetzung, so ist diese Annahme ohne weiteres gerechtfertigt; handelt es sich dagegen um lauter chemische Verbindungen und Elemente, so werden zwar neben den unabhängigen noch abhängige Gleichungen der Form 6) existieren, letztere werden aber nur bewirken, daß die resultierende abhängige Gleichung nicht allemal $80 + 1$ Körper (z. B. 80 Elemente + 1 Verbindung) enthält, und die Schlußgleichungen werden regelmäßig, aber nicht ausnahmslos, einfacher sein. Tatsächlich „bestehen“ Verbindungen regelmäßig aus einer kleineren Anzahl Elemente, ebenso gibt es Umsetzungen von Verbindungen, die bloß wenige Verbindungen betreffen; daraus folgt rückwärts mit aller Sicherheit, daß zwischen den Gleichungen 6) häufig auch noch Abhängigkeitsbeziehungen bestehen, welche wir weiter an einem Beispiele noch in Betracht ziehen werden.

Nun ist es klar, daß wir keineswegs gezwungen sind, bei Ableitung einer abhängigen Reaktionsgleichung jedesmal so vorzugehen, daß absichtlich alle Verbindungen bis auf eine eliminiert werden. Wir können ebensogut auch viele oder alle Elemente eliminieren und fast lauter Verbindungen beibehalten. Dann haben wir statt der Elemente eine gleiche Anzahl anderer Körper, die ich Stammkörper genannt habe, und welche dieselben Dienste tun wie die Elemente.

Wir werden dann Gleichungen haben, welche analog sind jenen, durch welche wir die „Zusammensetzung“ der Verbindungen angeben, aber diese Gleichungen zeigen die Entstehung aller übrigen Körper (also auch der Elemente) aus den Stammkörpern an; dabei werden einige Stammkörper als Ausgangskörper auftreten, andere als Produkte neben dem einen gerade gewünschten Körper. Während aber bei Angabe der Zusammensetzung eines Körpers aus den Elementen die Massen aller Elemente gleiches Vorzeichen besitzen, werden in den „Stammgleichungen“ die Massen der Stammkörper teils positiv, teils negativ sein. Die Stammkörper selbst werden dabei nicht chemische Verbindungen sein, sondern allgemeine Phasenformen, deren Auswahl ziemlich willkürlich ist, es werden dies also Körper sein, die man gewöhnlich als physikalische Mischungen von Verbindungen und Elementen auffaßt, und die in der Wirklichkeit auch tatsächlich das Rohmaterial (so wie die Nebenprodukte) bei der Gewinnung chemisch reiner Körper bilden.

Diese Betrachtungsweise kann auch auf anderen Gebieten angewendet werden. Nehmen wir beispielsweise an, daß es zehn verschiedene Energieformen gibt, aktuelle Energie, potentielle, elektrische Energie, Wärme usw. Dann kann es zwischen diesen Energieformen nicht mehr als neun unabhängige Umwandlungsgleichungen von solcher Form wie Gleichung 1) oder 2) geben. Hier zeigt sich nun der Unterschied gegen die Chemie, indem es wirklich gerade diese Maximalanzahl Energiewandlungen gibt. Infolge dieses Umstandes können wir jede beliebige Energie in jede beliebige andere umwandeln und können Theorien erfinden, wonach es eigentlich nur eine Energieform geben soll, z. B. nur lebendige Kraft, und alle anderen Energieformen nur scheinbar von dieser verschieden sind; oder wir können alle Energien als eigentlich elektrisch betrachten usw. Hätten wir nur acht Gleichungen, so hätten wir $10 - 8 = 2$ Urformen der Energie, und diese würden Verbindungen, vielleicht auch Mischungen von veränderlicher Zusammensetzung liefern, kurz wir hätten eine Chemie der Energieformen.

Die algebraische Betrachtung, welche ich hier durchgeführt habe, kann auch in geometrischer Form zur Geltung gebracht werden. Um die Umwandlung von CO und O_2 in CO_2 zu beschreiben, hatten wir ein dreidimensionales Bild nötig, und die Umwandlung erschien als eine geome-

trische geradlinige Transposition. Für die beispielsweise anzunehmenden 100.000 Grenzkörper werden wir einen Bildraum von eben so vielen Dimensionen, bezw. Koordinaten brauchen und werden darin 100.000 - 80 unabhängige Transpositionen abzubilden sein. Eine solche Vorstellung erscheint natürlich auf den ersten Blick erschreckend kompliziert, und so zieht man unbewußt ein einfacheres Bild vor, nämlich ein solches ohne Transpositionen (d. h. ohne chemische Umwandlungen), ein Bild mit bloß 80 Dimensionen, entsprechend der Differenz $100.000 - (100.000 - 80) = 80$.

Stellen Sie sich nun vor, daß wir in unserem Bilde nur die Bildebene $CO-O_2$ behalten, wo CO als „Bestandteil“ von CO_2 vorläufig als „Element“ erscheint. Dann stellt der Punkt q eigentlich bloß die Phasenform dar, die wir in Abb. 3 mit dem gleichen Buchstaben bezeichneten. Da wir aber keine weiteren Dimensionen zulassen wollen, so sind wir gezwungen, durch q alle Produkte abzubilden, die aus q längs der Transpositionsbahn $q-r$ (Abb. 3) erreicht werden können. Der Punkt q stellt also auch z. B. den Punkt r vor, d. h. reines CO_2 , ohne jede Spur CO und O_2 . Der Übergang von q nach r kann in diesem Bilde (Abb. 5) überhaupt nicht dargestellt werden, und wir sind durch diese scheinbar überaus bequeme, in Wirklichkeit aber ganz ungeschickte Abbildungsweise gezwungen, uns zu denken, daß die „Bestandteile“ CO und O_2 in dem Verbrennungsprodukte CO_2 eigentlich unverändert, als metaphysische Substanzen fortexistieren, wir sind gezwungen, die offenkundige Umwandlung als eine nur scheinbare hinzustellen. Dies geht aber doch nicht anders an, als daß man eine Umlagerung der Atome hinzudichtet, also daß man eine Dimension hinzunimmt, von der man nur spricht, die man aber nicht abbildet.

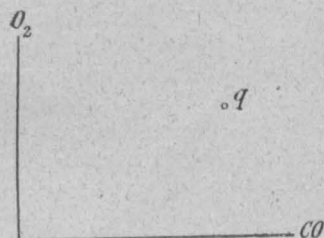


Abb. 5

Auf Grund solcher unklarer Betrachtungen hat man sich einst zu der Annahme verleiten lassen, daß ein Bild dieser Art immer nur zweideutig sei oder (mathematisch richtiger gesprochen) nur einfach unbestimmt, und unterschied daraufhin physikalische Mischung oder Verbindung von der chemischen, wobei man von der letzteren nur eine Art als existierend annahm. Man hat aber später Fälle gefunden, wo das unvollständige Bild, welches nur die „Elemente“ berücksichtigt, mehrfach unbestimmt ist. Natürlich hat man nun wieder neue Dimensionen hinzudichten müssen, ohne zu merken, wo die Ursache dazu liegt. Die Fälle, um welche es sich hier handelt, sind besonders in der organischen Chemie häufig, man spricht dann von Isomerien, Metamerien usw. Es entsteht so eine Theorie der Atomlagerungen, die bei unbefangener Betrachtung eben nur als ein Auskunftsmittel erscheint, um abermals jene Freiheit der Vorstellungen zu erlangen, die unumgänglich nötig ist, um der Wirklichkeit gerecht zu werden, und auf die man zu verzichten gedachte, als man sich auf die Betrachtung der Elemente beschränkte, um alles auf den elementaren Bildraum zu reduzieren.

Sobald man aber in vorhinein zugibt, es gebe Körper, welche notorisch verschieden sind, aber in gleiche Elemente überführt oder aus gleichen Elementen dargestellt werden können, so schrumpft auch dieses Problem auf ein Scheinproblem zusammen. Es ist kein Zweifel daran, daß in den Strukturformeln der Chemie ein großer Schatz an tatsächlichem Wissen verborgen ist, und ich zweifle auch nicht daran, daß jeder Organiker beim Anblick dieser Formeln sich das Tatsächliche vorstellt. Nur bin ich

überzeugt, daß dieses Tatsächliche noch viel klarer und deutlicher hervortreten würde, wenn man es lernen würde, die atomistischen Hilfsvorstellungen, die man hinzunimmt, zu beseitigen und durch hypothesenfreie, mathematisch einwandfreie Denkmittel zu ersetzen. Es ist eben immer förderlich, Bilder der Erscheinungen zu benützen, aber den größten Nutzen hat man doch nur dann, wenn die Bilder von Haus aus so beschaffen sind, daß sie nur als Bilder gelten müssen und nicht mit der Wirklichkeit verwechselt werden können.

Wir haben schon oben bemerkt, daß es zwischen Gleichungen der Form 6) Abhängigkeitsbeziehungen geben kann, und diese wollen wir jetzt etwas näher besichtigen. Wir werden dabei die frühere Betrachtung in etwas anderer, einfacherer Form neuerdings vornehmen müssen, doch dürfte diese Wiederholung nicht unwillkommen sein, da es sich doch um ziemlich ungewohnte Betrachtungen handelt.

Es seien beispielsweise a, b, c, d vier Bestandteile, aus welchen z. B. vier Verbindungen 1, 2, 3, 4 nach folgenden Gleichungen entstehen:

$$\begin{aligned} a_1 + b_1 + c_1 + d_1 &= m_1 \\ a_2 + b_2 + c_2 + d_2 &= m_2 \\ a_3 + b_3 + c_3 + d_3 &= m_3 \\ a_4 + b_4 + c_4 + d_4 &= m_4 \end{aligned} \quad 8).$$

Dabei sind a_1, b_1, c_1, d_1 die respektiven Mengen der Bestandteile a, b, c, d , welche zur Bildung von m_1 Gewichtseinheiten der Verbindung m_1 nötig sind, und so weiter. Hier haben wir jedesmal nur die Bildung einer einzigen Verbindung aus den Bestandteilen betrachtet, wir können uns aber auch einen Prozeß denken, bei welchem alle vier Verbindungen beteiligt sind, sei es, daß sie alle gleichzeitig entstehen oder alle gleichzeitig zerfallen oder teilweise entstehen, teilweise zerfallen.

Um einen solchen Prozeß zu beschreiben, brauchen wir nur die vier Gleichungen wieder der Reihe nach mit je einem Faktor, z. B. x_1, x_2, x_3, x_4 , zu multiplizieren und die Gleichungen zu addieren. Es gibt dann der Faktor x_1 an, wie vielmal die Menge m_1 der Verbindung 1 entsteht (wenn x_1 positiv ist) oder verschwindet (wenn x_1 negativ ist), und Analoges gilt für x_2, x_3, x_4 . Das Schlussergebnis dieser Prozesse kann dann durch folgende Gleichung angegeben werden:

$$\begin{aligned} &x_1 a_1 + x_2 a_2 + x_3 a_3 + x_4 a_4 + \\ &+ x_1 b_1 + x_2 b_2 + x_3 b_3 + x_4 b_4 + \\ &+ x_1 c_1 + x_2 c_2 + x_3 c_3 + x_4 c_4 + \\ &+ x_1 d_1 + x_2 d_2 + x_3 d_3 + x_4 d_4 = \\ &= x_1 m_1 + x_2 m_2 + x_3 m_3 + x_4 m_4 \end{aligned} \quad 9).$$

Wir Chemiker sind aber keine besonderen Liebhaber so komplizierter Gleichungen und werden daher trachten, den Prozeß so zu leiten, daß dabei möglichst wenige Körper beteiligt seien. Es soll also, so weit eben möglich, der Bedarf an je einem Bestandteile in einem Teil der Prozesse durch die Produktion im anderen Teil derselben gedeckt werden. Wir wünschen also, mathematisch gesprochen, die Größen x_1, x_2, x_3, x_4 so zu bestimmen, daß die Summe z. B. in der ersten Zeile von 9) gleich Null werde, eventuell auch in der zweiten, dritten oder auch vierten.

Die Mathematik lehrt nun, daß hier im allgemeinen nur drei solche Bedingungen erfüllt werden können, weil es sich um homogene Gleichungen mit vier Unbekannten handelt.

Wir könnten also beispielsweise einen kombinierten Prozeß finden, bei welchem die Bestandteile a, b, c scheinbar unbeteiligt sind, weil sie weder frei werden, noch aus dem freien Zustande in den gebundenen übergehen; wir hätten dabei eben nur die drei Gleichungen

$$\begin{aligned} x_1 a_1 + x_2 a_2 + x_3 a_3 + x_4 a_4 &= 0 \\ x_1 b_1 + x_2 b_2 + x_3 b_3 + x_4 b_4 &= 0 \\ x_1 c_1 + x_2 c_2 + x_3 c_3 + x_4 c_4 &= 0 \end{aligned} \quad 10)$$

aufzulösen, wobei eine Unbekannte willkürlich bleibt; es kann eben jeder solche Prozeß ebensowohl mit Grammen oder mit Tonnen vorgenommen werden.

Aber den vierten Bestandteil können wir im allgemeinen nicht eliminieren, sondern nur dann, wenn wir entweder noch eine fünfte Verbindung herbeiziehen (weil wir dann eben in den Gleichungen der Form 10) nicht vier, sondern fünf Unbekannte zur Verfügung haben), oder wenn die Zusammensetzung der Verbindungen einem gewissen Abhängigkeitsgesetze folgt.

Sind die Verbindungen der Bestandteile bezüglich ihrer Zusammensetzung keinem Abhängigkeitsgesetze gewisser Art unterworfen, so gilt also die Regel, daß in jeder Reaktion, die nur eine Umwandlung von Verbindungen in andere Verbindungen darstellt, die Anzahl Verbindungen um Eins größer sein muß als die Anzahl Bestandteile, aus welchen die fraglichen Verbindungen (im ganzen betrachtet) entstehen können. Bei n Elementen würde es sich also dabei jedesmal um $n + 1$ Verbindungen handeln.

Diese $n + 1$ -Regel ist aber in der Chemie gänzlich unbekannt; unsere vier Verbindungen 1, 2, 3, 4 könnten z. B. zwei binäre Salze sein, die sich „glatt“ in zwei andere umsetzen, so daß von keinem der vier Bestandteile etwas frei wird; aber auch zahlreiche andere Beispiele könnten angeführt werden.

Neben den Gleichungen 10) wird dann auch noch die folgende befriedigt:

$$x_1 d_1 + x_2 d_2 + x_3 d_3 + x_4 d_4 = 0 \quad 11).$$

In solchen Fällen muß nun die überzählige Gleichung sehr einfach aus den vorangehenden ableitbar sein, sie ist von jenen „abhängig“. Man denke sich die Gleichungen 10) und 11) der Reihe nach mit Faktoren $\lambda_a, \lambda_b, \lambda_c, \lambda_d$ multipliziert, addiert und entsprechend geordnet; dann ist es möglich, diese Faktoren so zu wählen, daß folgende vier Gleichungen gelten:

$$\begin{aligned} \lambda_a a_1 + \lambda_b b_1 + \lambda_c c_1 + \lambda_d d_1 &= 0 \\ \lambda_a a_2 + \lambda_b b_2 + \lambda_c c_2 + \lambda_d d_2 &= 0 \\ \lambda_a a_3 + \lambda_b b_3 + \lambda_c c_3 + \lambda_d d_3 &= 0 \\ \lambda_a a_4 + \lambda_b b_4 + \lambda_c c_4 + \lambda_d d_4 &= 0 \end{aligned} \quad 12).$$

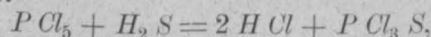
Diese Gleichungen sprechen eben nur die Tatsache aus, daß bei richtiger Wahl der Faktoren $\lambda_a, \lambda_b, \lambda_c$ die resultierende Gleichung mit der Gleichung 4) Glied für Glied zusammenfällt oder doch mit dem $(-\lambda_d)$ -fachen Multiplum derselben.

Der Faktor λ_d ist dabei nur der Konformität willen eingeführt worden und kann z. B. gleich -1 gedacht werden.

Unsere kombinierte Reaktion 9) lautet dann mit allen möglichen Vereinfachungen

$$x_1 m_1 + x_2 m_2 + x_3 m_3 + x_4 m_4 = 0 \quad 13),$$

und als konkretes Beispiel wollen wir die folgende Reaktion herbeiziehen:



in welcher vier Elemente P, Cl, S, H auftreten, während die Anzahl Verbindungen ebenfalls nur vier (nicht mehr) beträgt.

Diese Reaktionsgleichung kann der Gleichung 13) ähnlicher gemacht werden, wenn man m_1, m_2, m_3, m_4 mit den „Molekulargewichten“ der vier Verbindungen identifiziert und demgemäß schreibt

$$\begin{aligned} 1(P Cl_5) + 1(H_2 S) &= 2(H Cl) + 1(P Cl_3 S) \\ \text{oder} \quad 1(P Cl_5) + 1(H_2 S) - 2(H Cl) - 1(P Cl_3 S) &= 0. \end{aligned}$$

Es ist also dann

$$x_1 = +1, \quad x_2 = +1, \quad x_3 = -2, \quad x_4 = -1.$$

Wir können weiter den Zeichen

$$a \quad b \quad c \quad d$$

die Elemente P, Cl, S, H entsprechen lassen; messen wir dann die Mengen der Elemente in jenen besonderen Maßeinheiten, welche durch die Verbindungsgewichte, eventuell

Atomgewichte dargestellt werden, so haben wir für die einzelnen Symbole in den Gleichungen 8):

	P (a)	Cl (b)	S (c)	H (d)
$PCl_5 \dots 1)$	$a_1 = 1$	$b_1 = 5$	$c_1 = 0$	$d_1 = 0$
$H_2S \dots 2)$	$a_2 = 0$	$b_2 = 0$	$c_2 = 1$	$d_2 = 2$
$HCl \dots 3)$	$a_3 = 0$	$b_3 = 1$	$c_3 = 0$	$d_3 = 1$
$PCl_3S \dots 4)$	$a_4 = 1$	$b_4 = 3$	$c_4 = 1$	$d_4 = 0$

Ganz rätselhaft erscheinen vorläufig die Faktoren $\lambda_a \lambda_b \lambda_c \lambda_d$ in den Gleichungen 12); setzt man aber obige Tabellenwerte ein, so nehmen diese Gleichungen folgende Form an:

$$\begin{aligned} \lambda_a + 5\lambda_b &= 0 \\ \lambda_c + 2\lambda_d &= 0 \\ \lambda_b + \lambda_d &= 0 \\ \lambda_a + 3\lambda_b + \lambda_c &= 0 \end{aligned} \quad 14).$$

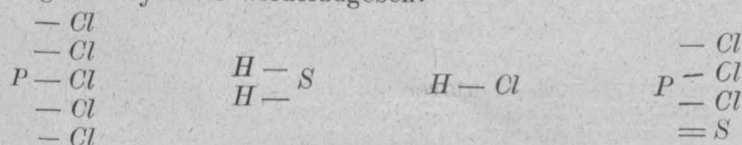
Dabei entspricht λ_d dem Wasserstoff und kann beispielsweise gleich -1 gesetzt werden; dann folgt aber aus (14) sehr einfach

$$\begin{aligned} \text{für Chlor} \quad \lambda_b &= +1 \text{ (berechnet),} \\ \text{„ Phosphor} \quad \lambda_a &= -5 \text{ „} \\ \text{„ Schwefel} \quad \lambda_c &= +2 \text{ „} \\ \text{„ Wasserstoff} \quad \lambda_d &= -1 \text{ (willkürlich angenommen).} \end{aligned}$$

Diese Resultate können auf folgende Art abgebildet werden, wenn wir positive Einheiten durch Striche nach links, negative nach rechts andeuten:

$$-Cl \quad P \equiv \quad = S \quad H -$$

Die Gleichungen 14) sind dann sehr einfach durch folgende Symbole wiederzugeben:



welche auf den ersten Blick als „Strukturformeln“ erkannt werden; sie ergeben sich, indem man jedesmal einen nach rechts gerichteten Strich mit einem nach links gerichteten zusammenfallen läßt, um damit sinnfällig zu konstatieren, daß die Anzahl positiver Striche mit der Anzahl negativer zusammenfällt.

Die Zahlen λ sind also die Valenzen.

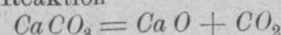
Die Betrachtung, die ich Ihnen hier vorgeführt habe, macht vielleicht den Eindruck einer mathematischen Taschenspielererei, sollte dies aber der Fall sein, dann liegt dies nur daran, daß wir Chemiker eben durchaus nicht daran gewöhnt sind, rein chemische Fragen mit mathematischen Prinzipien zu behandeln; wir sind bereit, wenn es sein muß, selbst zu differenzieren und zu integrieren, aber sobald eine chemische Formel auf der Bildfläche erscheint, vergessen wir alles mathematische Denken, und unsere Gedanken laufen mit der Präzision eines Uhrwerkes in der einmal durch Gewohnheit geheiligten Bahn ab.

Tatsächlich ist die vorgeführte Betrachtung nur eine etwas modernisierte Verallgemeinerung derjenigen, durch welche vor mehr als einem Jahrhunderte J. B. Richter die einfachen Proportionen entdeckte. Würden wir statt des obigen Beispiels die Wechselzersetzung zweier Salze herangezogen haben, bei der ja auch vier Verbindungen von vier Bestandteilen in Frage kommen, und hätten wir den Umstand berücksichtigt, daß die Salze binär sind, d. h. von den vier Bestandteilen jedesmal nur zweie enthalten, so hätten wir mit Leichtigkeit die einfachen Proportionen ableiten können.

Durch ähnliche Betrachtungen kann man auch die multiplen Proportionen gewinnen, indem man gewisse Eigenschaften irrationaler Zahlen berücksichtigt; man

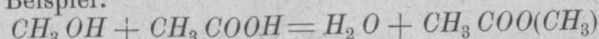
findet dann eben, daß solche Zahlen in chemischen Formeln nicht vorkommen können.

Ich möchte nur noch hervorheben, daß wir auf Valenzen nur bei solchen Reaktionen kommen können, welche der $n+1$ -Regel nicht folgen, also bei Reaktionen, in welchen die Anzahl Bestandteile wenigstens so groß ist als die Anzahl Verbindungen, welche in der Reaktion auftreten. Denn nur in diesem Falle kann man λ -Gleichungen der Form (12) aufstellen. Die Valenzen ergeben sich als rationale, aliquote Zahlen, weil die Zusammensetzung der Verbindungen selbst durch Formeln mit ganzzahligen Indizes angegeben werden kann; die Ableitung führt nur dann zu einer eindeutigen Bestimmung der Valenzen, wenn die Anzahl der Bestandteile mit der Anzahl Verbindungen in der Reaktion übereinstimmt. Haben wir einen Bestandteil mehr, so wird sie einfach unbestimmt, bei zwei Bestandteilen mehr wird sie zweifach unbestimmt und so weiter, und wir haben dann die Möglichkeit, für zwei, drei etc. Bestandteile die Valenz beliebig zu wählen. Je mehr Bestandteile bei gleicher Anzahl Körper in der Reaktionsgleichung vorkommen, desto willkürlicher werden also die Valenzen; sinkt dagegen die Anzahl Bestandteile unter die Anzahl beteiligter Verbindungen herab, so kann es keine Valenzen mehr geben. Sieht man also z. B. in der Reaktion

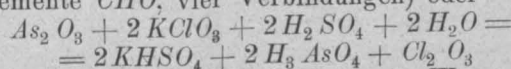


CaO und CO_2 als die Bestandteile an, so kann man keine Valenzen finden; sieht man aber die Elemente Ca , C , O als Bestandteile an, so findet man Valenzen.

Auf diese Weise ergibt sich eine überraschend einfache Erklärung für den Umstand, daß die Valenztheorie nicht in allen Fällen anwendbar ist. Es gibt eben Reaktionen von Verbindungen, welche der $n+1$ -Regel entsprechen, zum Beispiel:



(drei Elemente CHO , vier Verbindungen) oder



(sechs Elemente, sieben Verbindungen). Wenn hier die Valenztheorie nicht sofort scheitert, so liegt dies daran, daß man nicht die Elemente als Bestandteile ansehen muß, sondern Verbindungen derselben als Bestandteile betrachten kann (z. B. in der ersten Reaktion CH_3 , CH , COO , H , wobei man auf vier Bestandteile gegenüber bloß drei Elementen kommt). Weiter gibt es aber natürlich Reaktionen, welche sich nicht bloß zwischen Verbindungen abspielen, sondern bei welchen auch Elemente frei werden oder aus dem freien Zustand in den gebundenen übergehen. Diese Fälle bedeuten schon eine ernstere Schwierigkeit, denn es ist dann unmöglich, auf legitimen Wege Valenzen zu finden. Wenn es trotzdem gelingt, in vielen Fällen dieser Art auch noch Valenzen anzubringen, so kommt dies daher, weil wir für viele Bestandteile Moleküle mit wenigstens zwei Atomen annehmen und jedes Atom als einen besonderen Bestandteil behandeln. So haben wir dann z. B. bei der Bildung des Wassers $2H_2 + O_2 = 2H_2O$ einen Wasserstoff mit positiver Valenz, einen mit negativer, $H-H$, also zwei so verschiedene Wasserstoffe wie etwa H und Cl in HCl .

In einem Rest von Fällen versagen auch diese Kunstgriffe (z. B. $2CO + O_2 = 2CO_2$) deren Berechtigung zweifelhaft erscheinen muß, und diese bilden dann die anerkannten Ausnahmen vom „Valenzgesetz“. Die mathematische Betrachtung führt also hier auf einfachste Weise zu bündigen Aufschlüssen, welche auf dem bisherigen Wege der Forschung gar nicht geahnt wurden; sie zeigt auch, daß in der Valenztheorie wirklich ein gesunder Kern steckt, nur ist er in allerhand Schalen versteckt, die man bisher nicht loszulösen wußte.

Zu- und Abflußverhältnisse im Stauweiher nächst Unter-Tullnerbach der Wiental-Wasserleitung.

Mitgeteilt vom Prof. Artur Oelwein.

Da im Stauweiher der Wiental-Wasserleitung nächst Unter-Tullnerbach die Zu- und Abflüsse durch die dortige Betriebsleitung genau registriert werden, bin ich auch in der Lage, die betreffenden Ziffern für drei Jahresperioden zu veröffentlichen.

Das Niederschlagsgebiet dieses Stauweihers beträgt 53·7 km², der Fassungsraum 1,350.000 m³.

Im Oktober des Betriebsjahres 1907 ist der Stauweiher nahezu leer gelaufen, trotzdem die Niederschläge im September 23·6 mm, im Oktober 54·8 mm und im November 82·7 mm betrugen. Die Abgabe an Wasser an die Gemeinde sank dann von 526.400 m³ im August und 461.100 m³ im September auf 275.750 m³ im Oktober und 163.700 m³ im November, so daß vom 20. Oktober bis 15. November außer dem normalen Abfluß in die Wien von täglich 2300 m³ nur za. 4000 m³ an die Gemeinde Wien abgegeben werden konnten. Von den im April unbenützt abgelaufenen 3.000.000 m³ hätten sicherlich größere Wassermengen magaziniert werden können, wenn der Stauweiher schon in der Anlage für die Aufnahme einer größeren Wassermenge eingerichtet

Tabelle
über die Ab- und Zuflußverhältnisse am Wolfgraben-Reservoir.

Jahr	Monat	mm Niederschlag		Gesamte Zuflußmenge		Abgegeben an die Gemeinde Wien		Verbrauch für das Filterwerk		In die Wien abgefließen		Anmerkung
		pro Monat	Gesamt-Niederschlag	pro Monat	Gesamtmenge	pro Monat	Gesamtmenge	pro Monat	Gesamtmenge	pro Monat	Gesamtmenge	
1904	vom 15. bis 31. Mai	26·8		209.500		213.620		7.190		6.470		Beginn 15. Mai In dieser Zeitperiode wurde kein Wasser in die Wien abgelassen
"	Juni	66·0		303.290		456.610		21.910		18.900		
"	Juli	45·7		106.830		562.370		28.980		20.700		
"	August	52·1		67.890		304.500		13.400		17.000		
"	September	154·5		973.910		235.650		6.800		450.460		
"	Oktober	154·0		3.608.810		255.260		5.160		3.323.930		
"	November	47·6		1.011.110		219.670		4.510		768.040		
"	Dezember	66·1		2.477.690		216.070		3.630		2.265.320		
1905	Jänner	20·2		661.690		229.590		3.120		395.370		
"	Februar	40·7		1.566.200		217.450		5.220		1.442.690		
"	März	87·4		4.221.460		233.170		3.490		3.251.830		In dieser Zeitperiode wurde kein Wasser in die Wien abgelassen
"	April	83·7		2.456.530		300.270		12.690		2.142.550		
"	vom 1. bis 15. Mai											
"	Mai	22·0		280.910		200.150		6.450		77.470		vom 1. bis 15. Mai
Zusammen			866·8		17.945.820		3.644.380		117.550		14.180.730	

Wasserstand im Stauweiher am 15. Mai 1904

auf Kote 129·00 m

Wasserstand im Stauweiher am 15. Mai 1905

auf Kote 129·01 m

Niederschlag im Jahre 1904—1905 = 866·8 mm

Abflußmenge 39·0% vom Niederschlag

Differenz = 3.160 m³.

Verwendung durch Abgabe an die Gemeinde Wien

und für den Filterbetrieb 8·2% Niederschlag . . . = 3.761.930 m³.

Unverwendet abgefließen 30·8% Niederschlag . . . = 14.180.730 "

Differenz im Stauweiher . . . = 3.160 "

Somit Gesamtzufluß . . . 17.945.820 m³.

Jahr	Monat	mm Niederschlag		Gesamte Zuflußmenge		Abgegeben an die Gemeinde Wien		Verbrauch für das Filterwerk		In die Wien abgefließen		Anmerkung
		pro Monat	Gesamt-Niederschlag	pro Monat	Gesamtmenge	pro Monat	Gesamtmenge	pro Monat	Gesamtmenge	pro Monat	Gesamtmenge	
1906	Jänner	21·5		573.090								Ständiger Abfluß = 365 × 2300 = 839.500 m ³ . Diese Menge ist in der Rubrik „in die Wien abgefließen“ verzeichnet.
"	Februar	50·1		1.201.630				1.000		237.360		
"	März	58·9		2.164.300				107.670		240.770		
"	April	38·7		718.720				64.360		2.134.430		
"	Mai	43·8		305.120				211.290		497.610		
"	Juni	195·8		2.683.120				122.640		225.080		
"	Juli	138·5		2.584.140				64.440		2.621.820		
"	August	41·9		201.470		479.620		29.680		2.516.680		
"	September	160·5		1.084.100		365.810		44.700		92.210		
"	Oktober	40·2		491.950		323.460		30.050		264.150		
"	November	41·4		1.069.260		253.740		28.900		157.320		
"	Dezember	61·1		693.540		273.750		70.740		1.004.600		
Zusammen			892·4		13.770.440		1.696.380		908.970		10.297.730	

Wasserstand im Stauweiher am 1. Jänner 1906

auf Kote 123·22 m

Wasserstand im Stauweiher am 1. Jänner 1907

auf Kote 127·99 m

Niederschlag = 892·4 mm

Abflußmenge 29% vom Niederschlag

Differenz = 867.360 m³.

Verwendung durch Abgabe an die Gemeinde Wien

für den Filterbetrieb samt ständigem Abfluß in die

Wien 7·3% vom Niederschlag . . . = 3.444.850 m³.

Unverwendet abgefließen 19·9% vom Niederschlag . . . = 9.458.230 "

Differenz im Stauweiher 1·9% Zunahme . . . = 867.360 m³.

Somit Gesamtzuflußmenge . . . = 13.770.440 m³.

Bei den deutschen Stauweihern werden wesentlich höhere Prozente des Abflusses vom Niederschlag genannt, so z. B. bei jenem nächst Remscheid 67 und mehr Prozent. Beim Unter-Tullnerbacher Stauweiher betrug dieser Abfluß in der Periode 1904/5 nur 39·0, 1906 nur 29·0, 1907 auch nur 21·3% vom Niederschlag. Für eine so dicht bewaldete Gegend wie das obere Wientalgebiet sind dies relativ sehr geringe Abflußmengen.

worden wäre. Würde derselbe nur etwa 400.000 m³ mehr aufnehmen können, so hätte man aus dem Zufluß in den Monaten Juli, August und September sicherlich soviel Wasser magaziniert können, um das im Monat Oktober und November eingetretene Defizit zu decken. Aus diesem Grunde kann man nicht behaupten, daß die heutige Anlage auch wirtschaftlich voll ausgenützt wird.

Wird $l = n \cdot r$, also das Verhältnis $\frac{l}{r} = n$ gesetzt, so ergibt sich aus den Formeln 5), bzw. 6) nach entsprechender Auflösung und Reduktion schließlich die folgende umfangreiche Gleichung 7) der Leitstangenkurven, in welcher bei dem zweiten, vierten und fünften Gliede das obere Zeichen für den rechtsseitigen Ast SAS' , das untere Zeichen jedoch für den linksseitigen Ast $SBBS'$ der Leitstangenkurven gilt:

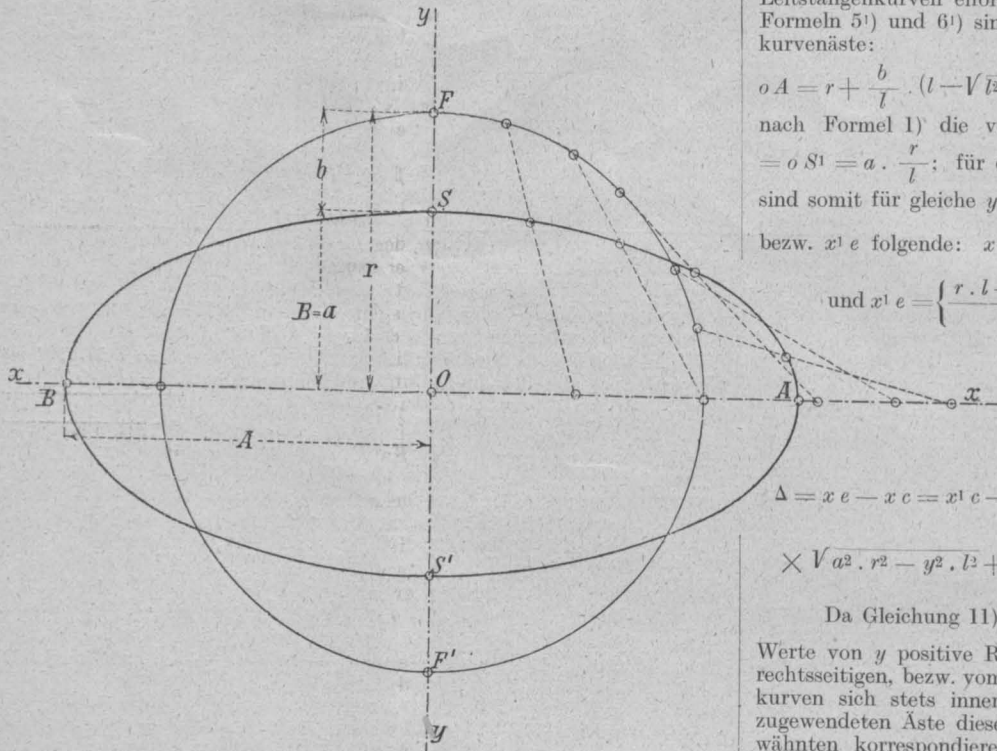


Abb. 2

$$\left. \begin{aligned} & a^4 \cdot n^4 \cdot x^4 \pm 4 \cdot a \cdot b \cdot n^3 \cdot \sqrt{n^2 - 1} \cdot x^3 - 2 \cdot a^4 \cdot n^2 \cdot [n^2 \cdot r^2 + \\ & + b^2 \cdot (3 - 2 \cdot n^2)] \cdot x^2 \mp 4 \cdot a^4 \cdot b \cdot n \cdot \sqrt{n^2 - 1} \cdot (n^2 \cdot r^2 + \\ & + b^2) \cdot x \pm 4 \cdot a^2 \cdot b \cdot (n^2 \cdot r^2 + b^2) \cdot n^3 \cdot \sqrt{n^2 - 1} \cdot x \cdot y^2 + \\ & + 2 \cdot a^2 \cdot n^4 \cdot (n^2 \cdot r^2 + b^2) \cdot x^2 \cdot y^2 - 2 \cdot a^2 \cdot n^2 \cdot [n^4 \cdot r^4 - \\ & - 2 \cdot b^2 \cdot r^2 \cdot n^4 + b^4] \cdot y^2 + n^4 \cdot (n^2 \cdot r^2 - b^2) \cdot y^4 + a^4 \cdot [n^4 \cdot r^4 + \\ & + b^4 - 2 \cdot b^2 \cdot r^2 \cdot n^2 \cdot (2 \cdot n^2 - 1)] \end{aligned} \right\} = 0 \quad 7).$$

Die Gleichung 7) ist zu ziffermäßigen Rechnungen wohl nicht gut geeignet; sollten solche jedoch erforderlich sein, so können nach den Formeln 5) und 6) für gewählte Werte von y , bzw. y' die zugehörigen Werte von x , bzw. x' gerechnet werden; in zweckmäßiger Weise könnte eine solche Berechnung aber mittels der nachfolgend angegebenen Gleichungen 8), bzw. 9) auf trigonometrischem Wege erfolgen; es ist nämlich nach Abb. 1: $OP = r \cdot \cos \alpha$ und $Pp = b \cdot \cos \beta$, somit

$$x = r \cdot \cos \alpha + b \cdot \cos \beta - \frac{b}{l} \cdot \sqrt{l^2 - r^2} \quad 8)$$

für den rechtsseitigen Ast SAS' der Leitstangenkurven; analog ist

$$x' = r \cdot \cos \alpha' - b \cdot \cos \beta' + \frac{b}{l} \cdot \sqrt{l^2 - r^2} \quad 9)$$

für den linksseitigen Ast $SBBS'$ der Leitstangenkurven, wobei für $\alpha' = 180^\circ - \alpha$ auch $\beta' = \beta$ ist; hiezu ist β aus $\sin \beta = \frac{y}{a}$ und α aus der

Beziehung $\sin \alpha = \frac{l}{r} \cdot \sin \beta$ zu ermitteln.

Für $l = r$, bzw. $n = 1$ geht die allgemeine Gleichung 7) nach entsprechender Reduktion über in:

$$a^2 \cdot x^2 + (r + b)^2 \cdot y^2 = a^2 \cdot (r + b)^2 \quad 10).$$

Einfacher ergibt sich Gleichung 10) nach Formel 5) aus $a \cdot x = (r + b) \cdot \sqrt{a^2 - y^2}$ und analog aus Formel 6), wobei OP und x' sinngemäß negativ zu nehmen sind; ferner wird Gleichung 10) auch aus den Formeln 8) und 9) erhalten, da für $l = r$ wegen $\beta = \alpha$ nunmehr $x = (r + b) \cdot \cos \alpha$ und somit wegen $\sin \alpha = \frac{y}{a}$ auch $\frac{y^2}{a^2} +$

$$+ \frac{x^2}{(r + b)^2} = 1 \text{ ist.}$$

Aus Gleichung 10) ist zu ersehen, daß in dem speziellen Falle von $l = r$, also wenn die Leitstangenlänge l gleich der Kurbellänge r ist, die Leitstangenkurven Ellipsen mit den Halbachsen a und $(r + b)$ sind, deren Mittelpunkt O mit jenem des Kurbelkreises zusammenfällt; dieser

spezielle Fall hat wohl keine Bedeutung für den Maschinenbau, jedoch kann derselbe zur Verzeichnung von Ellipsen, wie aus Abb. 2 ersichtlich ist, sowie zur Konstruktion von Ellipsographen benützt werden, wobei $r = \frac{A + B}{2}$, $b = \frac{A - B}{2}$ und $a = B$ ist, wenn A und B die Halbachsen einer zu zeichnenden Ellipse bedeuten.

In allen anderen Fällen, wenn also l größer als r ist, sind die Leitstangenkurven eiförmige, der Ellipse nur ähnliche Linien; nach den Formeln 5) und 6) sind die horizontalen Halbachsen der Leitstangenkurven:

$$oA = r + \frac{b}{l} \cdot (l - \sqrt{l^2 - r^2}), \text{ bzw. } oB = r - \frac{b}{l} \cdot (l - \sqrt{l^2 - r^2}) \text{ und}$$

nach Formel 1) die vertikalen gemeinschaftlichen Halbachsen $oS = oS' = a \cdot \frac{r}{l}$; für die diesen Halbachsen entsprechenden Ellipsen sind somit für gleiche y die auf den Ursprung o bezogenen Abszissen x_e bzw. x'_e folgende:

$$x_e = \left\{ \frac{r \cdot l + b \cdot (l - \sqrt{l^2 - r^2})}{a \cdot l \cdot r} \right\} \cdot \sqrt{a^2 \cdot r^2 - y^2 \cdot l^2}$$

und $x'_e = \left\{ \frac{r \cdot l - b \cdot (l - \sqrt{l^2 - r^2})}{a \cdot l \cdot r} \right\} \cdot \sqrt{a^2 \cdot r^2 - y^2 \cdot l^2}.$

Bezeichnen x_e und x'_e die Abszissen der Leitstangenkurven, so ergibt sich nach den Formeln 5) und 6) für gleiche y der Unterschied Δ der bezüglichen Abszissen zu:

$$\Delta = x_e - x'_e = x'_e - x'_e = \frac{b}{a \cdot l \cdot r} \cdot \left\{ (l - \sqrt{l^2 - r^2}) \times \right. \\ \left. \times \sqrt{a^2 \cdot r^2 - y^2 \cdot l^2} + a \cdot r \cdot \sqrt{l^2 - r^2} - l \cdot r \cdot \sqrt{a^2 - y^2} \right\} \quad 11).$$

Da Gleichung 11) für alle zwischen o und $y_{\max} = a \cdot \frac{r}{l}$ liegenden Werte von y positive Resultate für Δ ergibt, so folgt hieraus, daß die rechtsseitigen, bzw. vom Kurbelkreis abgewendeten Äste der Leitstangenkurven sich stets innerhalb, die linksseitigen, bzw. dem Kurbelkreis zugewendeten Äste dieser Kurven dagegen sich stets außerhalb der erwähnten korrespondierenden Ellipsen befinden, wie dies in Abb. 1 durch Zeichnung der Leitstangenkurven in vollen und der Ellipsen in gestrichelten Linien dargestellt erscheint; ferner erhellt aus Gleichung 11) die Gleichheit der Abszissenunterschiede Δ für die rechtsseitigen und linksseitigen Äste der Leitstangenkurven.

Wegen $y = a \cdot \sin \beta$ und $\sin \beta = \frac{r}{l} \cdot \sin \alpha$, also $y = a \cdot \frac{r}{l} \cdot \sin \alpha = y_{\max} \cdot \sin \alpha$, geht die Gleichung 11) bei Einführung des Verhältnisses $\frac{l}{r} = n$ über in:

$$\Delta = \frac{b}{n} \cdot \left\{ (n - \sqrt{n^2 - 1}) \cdot \cos \alpha + \sqrt{n^2 - 1} - \sqrt{n^2 - \sin^2 \alpha} \right\} \quad 11').$$

Nach Gleichung 11'), welche in Übereinstimmung mit dem vorausgesetzten $\Delta = 0$ für $n = 1$ $\alpha = 0$ und $\alpha = 90^\circ$ ergibt, ist Δ unter sonst gleichen Umständen der Größe b proportional und erreicht seinen größten Wert Δ_{\max} für

$$\sin^2 \alpha_1 = \frac{1 - n^2 \cdot (2n^2 - 2n \cdot \sqrt{n^2 - 1} - 1)}{2 \cdot (1 + n \cdot \sqrt{n^2 - 1} - n^2)},$$

somit für $y_1 = y_{\max} \cdot \sin \alpha_1 = \frac{a}{n} \cdot \sin \alpha_1$.

In der folgenden Tabelle ist der Wert von Δ_{\max} für $n = 3$ bis $n = 10$ sowie der bezügliche Winkel α_1 und dessen Sinus angegeben:

n	Δ_{\max}	α_1	$\sin \alpha_1$
3	0.013.981 . b	60° — 29' — 21.3''	0.870.26
4	0.007.842 . b	60° — 16' — 1.9''	0.868.35
5	0.005.012 . b	60° — 10' — 9.5''	0.867.50
6	0.003.478 . b	60° — 7' — 1.5''	0.867.05
7	0.002.554 . b	60° — 5' — 2.3''	0.866.76
8	0.001.955 . b	60° — 3' — 46.5''	0.866.57
9	0.001.545 . b	60° — 3' — 1.8''	0.866.47
10	0.001.251 . b	60° — 2' — 29.7''	0.866.39

Ingenieur Karl Simon,
Zentral-Inspektor der vormaligen
k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Flugtechnik.

Grundgesetze der Hydraulik und Aerodynamik. Am 6. März l. J. hielt Herr Prof. A. Budau der Technischen Hochschule in Wien im Wiener flugtechnischen Vereine einen Vortrag über physikalische Grundgesetze der Hydraulik und Aerodynamik. Im Verlaufe seiner Ausführungen erwähnte der Vortragende, daß ein mit komprimierter Luft gefülltes Gefäß, wenn in demselben eine Öffnung nach abwärts freigegeben wird, einen mächtigen Auftrieb nach aufwärts erfährt, der je nach der Größe der freigegebenen Öffnung und der Spannung der Luft das Gewicht des ganzen Gefäßes mehrmals überschreiten kann. Da für die dynamische Flugschiffahrt die Motorfrage bereits als gelöst zu betrachten ist und nunmehr die Aufgabe vorliegt, die Herstellung möglichst leichter Tragflächen und mit möglichst günstigem Wirkungsgrade arbeitende Propellerschrauben anzustreben, so läßt sich eine Erhöhung der Festigkeit des Fluggerüsts dadurch bewirken, daß man die betreffenden Gestängeteile aus nahtlosen dünnwandigen Stahlröhren herstellt und dieselben durch eingepreßte Luft konstant unter hohem Innendruck erhält. Es würde dann überdies dem Flieger ein gewisser Betrag an aufgespeicherter Energie zur Verfügung stehen, den er im Momente des gegenwärtig noch mit Schwierigkeiten verknüpften Abfluges dazu verwenden könnte, um durch Öffnen einer nach abwärts gerichteten Öffnung und Ausströmenlassen der komprimierten Luft das ganze Gewicht des Flugapparates wesentlich zu verringern, eventuell denselben bloß durch die Reaktion der ausströmenden Luft so weit zu heben, daß eine leichte Flugbewegung in horizontaler Richtung ermöglicht ist. Der Motor der Propellerschraube müßte während des Fluges einen geringen Bruchteil seiner Kraft, Prof. Budau meinte etwa 1—2 PS, an einen kleinen Luftkompressor abgeben, der das Wiederfüllen des Luftreservoirs während des Fluges besorgen müßte, so daß dem Flieger auch beim Landen die Möglichkeit gegeben ist, die gleiche günstige Reaktionswirkung auszunützen. Diese Ausführungen wurden nach Entwicklung der zu diesen Berechnungen nötigen Formeln durch Ausrechnen einiger Beispiele erläutert und seitens des sehr zahlreich versammelten, größtenteils aus Flugtechnikern bestehenden Auditoriums, sehr beifällig aufgenommen.

Flugmaschinen und Lenkballons. Im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure in Berlin hielt am 25. Februar l. J. Herr Hauptmann a. D. Hildebrandt einen Vortrag über „Flugmaschinen und Lenkballons“. Von dem ältesten Konstrukteur eines Flügelfliegers, Karl Friedrich Meerwein, ausgehend, entrollte der Vortragende ein Bild aller der zahlreichen Versuche, welche seit Jahrhunderten der Menschenwitz unternommen hat, um das Reich der Lüfte sich zu erschließen. Wir nennen als älteste Versuche das im Jahre 1670 ausgearbeitete Projekt des Jesuitenpaters Francisco de Lana einer fliegenden Barke und den Flugapparat von Degen, der, angeregt durch Manchards Aufstieg (1784), mit seinem Flügelflieger in einer großen Halle kleinere Strecken zurückzulegen vermochte. Es folgen sodann u. a. der Flügelflieger von Stentzel, der Schraubenflieger von Dufaux und die erste Flugmaschine von Santos Dumont. Der Vortragende ging hierauf zu den Drachenfliegern über, also zu den Flugmaschinen, bei welchen wenige große, aber viele kleine, meist schräg gegen den Horizont gestellte, ebene oder gewölbte Flächen verwendet werden. Hier wurden eingehend behandelt die Apparate von Hiram Maxim, Ader, Langley, Regierungsrat Hofmann, Lilienthal, den Gebrüdern Wright, Archdeacon, Wellner u. a. m. Im Anschluß hieran fanden dann die Drachen von Hargrave, Cody usw. Besprechung. Von hohem Interesse war die Darlegung der Entwicklung des Lenkballons. Ausgehend von den ersten Aufstiegen der Gebrüder Montgolfier ließ der Vortragende die lange Reihe der Versuche Revue passieren, die endlich durch die neuesten Errungenschaften der modernen Technik, insbesondere durch die Erfolge der deutschen Militärflugschifferabteilung des Majors v. Parsefal und des Grafen Zeppelin gekrönt worden sind. Es wurden unter Vorführung von Lichtbildern die Ballons von Giffard (1852), Giffard (1872), Haenlein, Gebrüder Tissandier, Renard und Krebs, Dr. Wölfert, Schwarz, Santos Dumont, Roze, Lebaudy, v. Parsefal, Graf Zeppelin beschrieben.

Wasserbau.

Der Saltonsee in Kalifornien. Bei dem in jüngster Zeit erfolgten Ausbruch des Koloradoflusses im Süden von Kalifornien soll nur der Unverstand der Menschen die Schuld getragen haben, da der Fluß förmlich ermutigt wurde, seinen Lauf aufzugeben und einen großen Teil kultivierten Landes zu überschwemmen, statt in seinem natürlichen Laufe dem Golf von Kalifornien zuzustreben. Glücklicherweise konnte nach vielen vergeblichen Versuchen die Bruchstelle geschlossen und der Fluß in sein ursprüngliches Bett geleitet werden. Die zurückgebliebene Depression hat den Saltonsee gebildet.

Der Koloradofluß, der in den Rocky-Mountains entspringt, hat eine Länge von mehr als 3200 km und ergießt sich in den Golf von Kalifornien. Obgleich der Koloradofluß gewöhnlich nicht als einer von den großen Flüssen Amerikas an-

gesehen wird, beträgt sein Niederschlagsgebiet an Flächenraum beinahe ein Fünftel der Vereinigten Staaten. Nachdem der Koloradofluß in seinem oberen Laufe die Gebirgsregion und die Schlucht des Grand Canon passiert hat, kommt er in Yuma an, von wo an sich sein Bett in dem von ihm selbst herabgeschwemmten Alluvialboden befindet. Der Fluß selbst wird hauptsächlich vom Schnee der Rocky-Mountains gespeist, und sein Regime ist sehr veränderlich. Im Jänner ist er gewöhnlich sehr niedrig, dann beginnt er im Mai zu wachsen, um das Maximum beiläufig zwischen dem 20. Juni und 20. Juli zu erreichen. Die Differenz zwischen dem Minimum und Maximum ist sehr bedeutend, da die Wasserführung zwischen 75 und 3400 m³ in der Sekunde (beinahe die Hälfte der durchschnittlich jährlichen Wasserführung des Nils bei Assuan) variiert. Die Menge des vom Koloradoflusses in einem einzigen Jahre geführten Schlammes genügt, um ein Areal von 260 km² über 2 cm hoch zu bedecken, und man sagt, daß der Fluß nach einer einzigen großen Überschwemmung seine Sohle um 2-17 m aufgehöhht hat.

Kurz oberhalb Yuma nimmt der Koloradofluß den Gilafluß auf, einen Strom, der für gewöhnlich beinahe ganz trocken ist, dessen Wasserführung aber zur Zeit der Schneeschmelze über 2800 m³ pro Sekunde beträgt. Da der Gilafluß überdies eine Region durchquert, in der zu allen Jahreszeiten heftige Regenstürme niedergehen, so kommt es vor, daß die Wasserführung des Koloradoflusses unterhalb Yuma bis zu 7100 m³ pro Sekunde steigt, was derselben Menge gleichkommt, die der Nil bei Assuan bei den jährlich vorkommenden Fluten führt.

Man nimmt an, daß in einer weit zurückreichenden geologischen Periode sich der Golf von Kalifornien weit mehr gegen Nordwest ausdehnte als heutzutage, und daß die seither vom Koloradofluß herabgeführten ungeheuren Sand- und Schlammengen nach und nach ein Delta bildeten, das, die Ost- und Westküste vereinigend, am oberen Ende des alten Golfs von Kalifornien eine Lagune abtrennte und das Tal von Yuma zu seiner gegenwärtigen, 31 m über dem Meere tragenden Höhe aufbaute. Durch eine lange Zeit rann der Fluß in dieser Lagune, die zuerst mit dem Meere in Verbindung war; später wurde sie durch eine Bank abgetrennt, die sich durch das vom Koloradoflusses herabgeschwemmte Materiale gebildet hatte. Der Fluß selbst wurde gegen den offenen Golf abgeleitet, und von da an wurde die Lagune von anderen Flüssen, hauptsächlich vom Alamo- und Newflusse, gespeist und wurde ein See. Diese Flüsse waren eigentlich Flutkanäle und konnten ihr Wasser nicht immer bis zur Lagune führen, die infolge von Verdunstung austrocknete. Die so entstandene Depression, 89 m unter dem Meeresniveau, ist das Bett des Saltonsees, der 1036 km² Oberfläche hat. Unterhalb des Saltonsees ist das sogenannte Imperialtal 22 m unter dem Meer, zwischen dessen Sohle und dem Wasserspiegel des Koloradoflusses eine Differenz von 124 m besteht. Bis in die neueste Zeit war dies eines der tiefsten Becken der Welt, das nicht mit Wasser gefüllt war.

Die Ursache, die die in alter Zeit erfolgte Ablenkung des Koloradoflusses nach Süden herbeiführte, ist nicht bekannt, doch ist es mit Rücksicht auf die Verhältnisse Kaliforniens nicht auszuschließen, daß diese auf seismische Einflüsse zurückgeführt werden kann. Mit Bezug auf das Vorhergesagte wäre es leicht zu begreifen, daß der Fluß bei großen Fluten imstande wäre, durch den Alluvialboden sich einen neuen Weg zu bahnen. Dies in der Richtung gegen den Saltonsee zu tun, gab es bis in die jüngste Zeit ein leichtes, aber dennoch ein Hindernis, das, wie die Ereignisse lehrten, entfernt wurde, um Wasser zu Bewässerungszwecken in die tiefer liegende Ebene zu bringen.

Das große Saltongebiet hat die besten Vorbedingungen für einen sehr fruchtbaren Boden, da dieser eine starke, vom Koloradoflusses herabgeschwemmte Schlammschicht bildet.

Im Jahre 1891 wurde nun ein Plan aufgestellt, um einen Teil des Imperialtales zu bewässern. Dieser Plan wurde erst 1896 durch die Gesellschaft für die Entwicklung Kaliforniens durchgeführt, wobei das trockene Bett des Alamo- und Newflusses als Zubringer zu dienen hatte, indem dieser etwa 19 km unterhalb Yuma dem Koloradoflusses das Wasser entnehmen und dem Imperialtal zuführen sollte. Dieser Zubringer, dessen Herstellung nur eine kurze Verbindung mit dem Koloradoflusses erforderte, wurde nachher als Imperialkanal bezeichnet und bildete von 1905—1907 das Bett des Koloradoflusses selbst.

Im Jahre 1900 wurde am Fuße des Pilot Knob ein Bewässerungskanal mit einem Einlaßregulator eingebaut, der sich jedoch rasch ganz verschlammte, so daß wieder die Herstellung eines anderen Bewässerungskanales, diesmal auf mexikanischem Boden, vorgenommen werden mußte. Verteilungskanäle mit den nötigen Ein- und Abflüssen dienten zur Ausbreitung der Bewässerung. Im kurzen Zeitraum von zwei bis drei Jahren wuchs die Fruchtbarkeit dieses ehemals trockenen Gebietes derart an, daß sich in dieser Zeit 10.000 Menschen daselbst ansiedelten, und daß die Weizenernte im Jahre 1904 so groß war, daß der Verkehr auf den hier von der Süd-Pazifikbahn errichteten Stationen fast ebenso groß war wie in dem nördlich gelegenen Handelszentrum Los Angeles.

Da sich jedoch auch dieser zweite Zuleitungskanal infolge des herabgebrachten Materials trotz der unaufhörlich vorgenommenen

Baggerungen verschlammte, mußte seitens der Gesellschaft die Grabung eines dritten vorgenommen werden. Dieser wurde etwa 6,5 km vom zweiten Kanale abwärts an einem tiefer gelegenen Punkte des Koloradoflusses eingeschnitten, um zu jeder Jahreszeit genügend Wasser zu haben. Diese Arbeit wurde in größter Hast und ohne die Erlaubnis der mexikanischen Regierung, deren Ingenieure gegen das Projekt waren, abzuwarten, ausgeführt. Diese Arbeit, die anfangs September 1904 begonnen und Ende Oktober vollendet wurde, bestand lediglich in einem Ufer einschnitt zu dem etwa 15 m breiten und etwa 3,5 m tiefen Kanale, ohne irgendwelche Regulierungswerke.

Solange der Koloradofluß seinen niedrigen Wasserstand behielt, war es gut; bald jedoch erweiterte sich der neugebildete Kanal durch die erodierende Wirkung des Wassers, was anfangs nur zu begrünen war, da hiedurch größere Wassermengen zur Verfügung standen. Als jedoch die Sommerfluten kamen, wurden die Ufer eingerissen, der Kanal vertiefte sich sehr stark, und die Ausmündung aus dem Flusse erbreiterte sich derart, daß die in den Kanal hinein fließenden Wassermengen im Tale nicht mehr benutzt werden konnten. Schließlich verließ der Koloradofluß sein ursprüngliches Bett und wählte sich den Kanal als Abfluß, schnitt bis zum Newfluß ein, kam durch die Städte Mexicala und Calxico, strömte in das Imperialtal und bildete einen großen Binnensee. Das alte Flußbett des Koloradoflusses blieb dann auf eine Länge von etwa 130 km von der Mündung ganz ohne Wasser.

Im Jahre 1905 hat die Bewässerungsgesellschaft eine Eindämmung der Einbruchsstelle vornehmen lassen. Es wurden 15 m lange Piloten von 1 zu 1 m eingeschlagen und die Zwischenräume mit Faschinen und Sandsäcken ausgefüllt. Diese Eindämmung wurde jedoch weggeschwemmt, ehe sie vollendet war, was leicht begreiflich ist, da bei keiner noch so tiefen Bohrung fester Boden erreicht wurde und man sich immer im aufgeschwemmten Schlamm Boden befand, dessen Material so fein war, daß es sich im Wasser vollkommen auflöste.

Im Mai desselben Jahres wurde etwas tiefer ein zweiter Eindämmungsversuch vorgenommen, u. zw. wurden diesmal zwei parallele Pilotenreihen in den Schlamm eingeschlagen und der dazwischen entstandene Zwischenraum mit Buschwerk und Sandsäcken ausgefüllt.

Da auch diese Arbeiten zu keinem Resultate führten und das Saltonbassin derart mit Wasser gespannt war, daß die Zerstörung der Süd-Pazifikbahn auf eine Länge von 65 km zu befürchten war, so mußte, da die Bewässerungsgesellschaft inzwischen ihre Geldmittel aufgebraucht hatte, sich die Süd-Pazifik-Eisenbahngesellschaft mit den Eindämmungen befassen, die sie dem Ingenieur Randolph übertrug.

Der dritte Eindämmungsversuch, der nun von diesem Ingenieur eingeleitet worden war, geschah in der am Mississippi erprobten Weise.

Im Juli 1905 wurde eine Pilotierung mit Faschinen und Sandsäcken derart vorgenommen, daß die Ostseite der sogenannten Disasterinsel verlängert wurde, in der Hoffnung, daß die dadurch veranlaßte Anlandung auf der mexikanischen Seite den Fluß gegen die amerikanische Seite und in sein früheres Bett treiben werde. Diese Arbeit hielt jedoch nicht stand, auch dann nicht, als eine zweite Pilotenreihe eingeschlagen worden war, und immer rannen noch 65% der Flußwassermenge dem Saltonsee zu.

Der vierte, im Oktober 1905 vorgenommene Versuch bestand in einer 190 m langen Barre über den westlichen Teil des Flusses und bestand darin, daß 6 cm dickes und 30 m langes Packwerk in der Richtung des Flusses durch drei Reihen von Pfählen gehalten und mit Faschinen beschwert worden war.

Die Ende November desselben Jahres eingetretenen Fluten des Gilaflusses, die die ganze Insel bedeckten und einen Teil derselben ganz abschwemmten, erweiterten den Bewässerungskanal derart, daß er bald der Hauptarm des Flusses wurde.

Randolph wollte das Bewässerungswasser durch den früheren Hauptkanal dem zu bewässernden Areale zuleiten, der durch einen oberhalb der ersten Entnahmestelle durchgeführten Einschnitt gespeist werden sollte, der mit einer auf Felsen fundierten, in Betonstahl hergestellten Abspermauer (um die Wassermenge zu kontrollieren) zu versehen war. Gleichzeitig wurde vorgeschlagen, einen Holzregulator zu bauen, der mit dem Fluß durch einen im nördlichen Teile der Sandbank eingeschnittenen Nebenkanal in Verbindung sein sollte. Durch diese Arbeiten hoffte man, die gesamte Wasserführung des Flusses vor Eintritt der Sommerfluten von 1906 in den Nebenkanal zu leiten, um so die Konstruktion eines sicheren und permanenten Dammes über das neue Flußbett, am Ende der Eisenbahnzweiglinie, zu erleichtern. Diese Herstellungen, die Schleusen erhielten, die 280 m³ in der Sekunde durchlassen konnten, waren im Jahre 1906 vollendet. Mit dem im Jänner 1906 begonnenen Holzregulator im Nebenkanale konnte man, trotz Beschleunigung der Arbeiten, vor dem Eintritt der Sommerhochwässer nicht fertig werden, so daß auch der fünfte Versuch ein vorzeitiges Ende fand.

Die außerordentlichen Hochfluten verursachten, daß der nur 180 m breite Nebenkanal auf 800 m erbreitert wurde. Nach Ablauf der Fluten war, außer den Sand- und Schlammablagerungen, eine neue Insel und insbesondere eine große Sandbank entstanden, deren Effekt darin bestand, daß der Kanal zu beiden Seiten des Holz-

regulators gesperrt wurde, was die Vornahme zweier neuer Einschnitte zur Folge hatte.

Im Juli 1906 wälzte die Hochflut des Koloradoflusses 2800 m³ pro Sekunde in das Tal, und nicht ein Tropfen dieses Wassers fand seinen Weg durch das ursprüngliche Bett gegen den Golf von Kalifornien.

Diese außerordentliche Hochflut hatte natürlicherweise auch große Schäden zur Folge, und nun begann der sechste Versuch der Eindämmung, die wiederum in der unmittelbar vorhergegangenen Weise durchgeführt werden sollte.

An Hauptarbeiten war außer dem über die za. 1000 m breite Flußöffnung zu errichtenden Damme noch notwendig befunden worden, etwa 8 km Leitwerke längs der unteren Bank und etwa 6,5 km Leitwerke zwischen dem Nebenkanal und der neuen Betonstahlsperre zu errichten, ferner den Hauptkanal auf fast die ganze Länge zu vertiefen, dann zwei neue Nebenkanäle durch die Sandbänke zu trennen, den Fluß vom Holzregulator zu trennen und ein 9,3 km langes Stück Eisenbahn zu verlegen.

Ein ganzes Heer von Arbeitern, ein ganzes Arsenal von Maschinen, Hunderte von Pferden und Tragtieren arbeiteten unaufhörlich in der emsigsten Weise, und als der Sieg der Ingenieure beinahe schon entschieden war, erschien wiederum der Koloradofluß, um den größten Teil der bereits vollendeten Arbeiten zu zerstören.

Randolph ging von neuem an die Arbeit, um mittels dreier Steindämme den Nebenkanal zu schließen. Alle Steinbrüche im Umkreise von 300 km sind in Anspruch genommen worden. Drei Paralleleisenbahnen auf Gitterwerkviadukten wurden über den Kanal errichtet, und täglich sind 200 Güterwaggonladungen Stein in den Fluß geworfen worden, so daß in 16 Tagen der Einriß gesperrt war und der Koloradofluß am 4. November 1906, als der Hauptdamm in seiner ganzen Höhe vollendet war, wiederum in sein ursprüngliches Bett floß.

Indessen dauerte der Sieg nicht lange, da schon am 7. Dezember 1906 der Fluß durch das Leitwerk unterhalb des Dammes durchbrach und durch eine za. 1100 m breite Öffnung dem Saltonsee zuströmte. Das war das Ende des sechsten Versuches.

Erst bei Beginn des siebenten Versuches wurde seitens der Süd-Pazifik-Eisenbahn die Hilfe des Staates angesprochen, so daß der Präsident Roosevelt im Jänner 1907 dem Hause der Repräsentanten und dem Senate vorschlug, einen Teil des von der Süd-Pazifik-Eisenbahn im öffentlichen Interesse verausgabten Geldes zu ersetzen. Die neuen Arbeiten sind auf K 10,000,000 geschätzt worden.

Ohne die Hilfe des Staates abzuwarten, hat am 20. Dezember 1906 die genannte Eisenbahngesellschaft mit den Verbauungsarbeiten von neuem begonnen, indem wieder drei Gerüstbrücken über den Einriß auf einer Pilotierung errichtet wurden. Die Piloten waren 22 bis 30 m lang, in Zwischenräumen von 5 m geschlagen und trugen eine aus Buschwerk hergestellte Plattform. Die Errichtung dieser Viadukte war mit großen Schwierigkeiten verbunden, und überdies trug eine Flut des Gilaflusses einen großen Teil der Pilotierung und etwa 90 m der Eindämmung fort, und der Koloradofluß brachte so viel Material, daß das Piloteneintreiben kaum möglich war, ja es war sogar notwendig, einige der Gerüstbrückenteile mit Wassertanks zu beschweren, um sie vor dem Abschwemmen zu schützen, wobei dennoch ein Teil dreimal hintereinander zerstört wurde.

Als am 20. Jänner 1907 die Viadukte fertig und mit Geleisen ausgestattet waren, wurde mit der Herstellung des Dammes begonnen. 1300 Arbeiter begannen mit einer großen Ausrüstung an Maschinen die Arbeiten. Za. 80.000 m³ Stein und 60.000 m³ Kies und Lehm sind in den Kanal zur Ausführung eines Dammes hineingeworfen worden, der so gut standhielt, daß das Niveau des Flusses am 26. Februar 1907 um 3,6 m gehoben wurde, wodurch der Fluß in den Kanal zurückfloß, der in den Golf von Kalifornien führt. Nachdem dies gelungen war, ging Randolph daran, sämtliche Arbeiten, die Dämme und Leitwerke zu konsolidieren. Die Oberkante des Dammes ist 1,2 m über der höchsten bekannten Flut, und Randolph hofft, daß die geleisteten Arbeiten jeder Flut, die den Fluß herabkommen mag, zu widerstehen imstande sind. Diese Hoffnung wird durch den nunmehr fortgesetzten Lauf des Koloradoflusses im natürlichen Flußbette noch unterstützt. The Builder ist der Ansicht, daß Randolph und seine Mitarbeiter eine herkulische Arbeit geleistet haben, die kaum von einer zweiten Ingenieurarbeit übertroffen wurde, da Arbeiten, die in Mauerwerk und festem Boden ausgeführt werden können, nur geringfügig erscheinen müssen gegenüber dieser Arbeit, wo das Eindämmen eines mächtigen Flusses vorzunehmen war, und wo es bis auf unergründliche Tiefen nur feinen Schlamm gab.

Was für Arbeiten da zu leisten waren, erhellt auch daraus, daß der nunmehr trockengelegte Alamofluß an einer Stelle 370 m breit ist und 27 m hohe vertikale Ufer hat; an einer anderen Stelle hängt die Flutschleuse, die früher am Ufer des Imperialkanales eingebaut war, jetzt hoch in der Luft. Tiefe Gräben sind auf sehr große Distanzen in das umliegende Terrain eingeschnitten worden, Kanäle sind unterminiert und geleert worden, und Ortschaften, die früher am Wasser lagen, sind jetzt 13 m über dem Fluß.

In seinem ungehinderten Laufe quer über das Tal hat der Fluß einen Kanal von beinahe 160 km Länge, etwa 500 m Breite und etwa 20 bis 26 m Tiefe eingeschnitten. Dieser Kanal, in wenigen Monaten entstanden, ist zweimal so lang, beinahe zehnmal so breit und beinahe zweimal so tief als der durch eine Reihe von 12 bis 15 Jahren zu erbauende Panamakanal.

Die dem Saltonsee zugeführten Materialien sind auf 380.000.000 m³ geschätzt. Nach der amtlichen Schätzung hätte der Schaden K 3.500.000.000 betragen, wenn die Eindämmung nicht ge-
glückt wäre.

Das Areale des Saltonsees beträgt über 1000 km² und dürfte nach Ansicht von Fachleuten in acht Jahren durch Verdunstung trockengelegt sein.

(The Builder, 24. und 31. August 1907)

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Bericht über die Versammlung vom 22. Jänner 1908

Der Vorsitzende teilt mit, daß der Ausschuß genötigt war, folgende Wahlvorschläge ohne Fachgruppenabstimmung zu erstatten, weil der Termin zu kurz war, um eine Fachgruppensitzung einberufen zu können. Und zwar:

1. Zur Wahl in den Verwaltungsrat die Herren Prof. Eduard Meter, Inspektor Vinzenz Pollack und Major Anton Schindler.
2. Zur Wahl in das ständige Schiedsgericht in technischen Angelegenheiten die Herren Stadtbau-Inspektor Hermann Beranek, Ingenieur Gustav Genz, Ober-Baurat Dr. Franz Kapoun, Inspektor Vincenz Pollack, Ober-Ingenieur Attilio Rella und Hofrat Professor Artur Oelwein. Die Versammlung genehmigte die Wahlvorschläge.

Hierauf hielt Herr Hofrat Prof. Artur Oelwein den angekündigten Vortrag über „Volksernährung, eine Zusammenfassung aller auf diesem Gebiete geleisteten wissenschaftlichen Arbeiten“.

Die wertvollen, in Tabellen übersichtlich zur Anschauung gebrachten Zusammenstellungen der bisherigen Forschungsergebnisse über die Volksernährung, insbesondere in Deutschland und Österreich, sollen in der „Zeitschrift“ vollinhaltlich zur Veröffentlichung gelangen, weshalb hier von einer auszugsweisen Wiedergabe abgesehen werden kann.

Es gelang dem Vortragenden, in plastischer Weise zu zeigen, wie fehlerhaft in gesundheitlicher und wirtschaftlicher Beziehung die Ernährung verschiedener, besonders städtischer Volksschichten ist, wie sie sein sollte, und wie sie zu beschaffen wäre. Reicher Beifall und der Dank des Vorsitzenden schlossen den Abend.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 19. Februar 1908

Nach kurzen Mitteilungen des Vorsitzenden ergreift Herr Bau-Ober-Kommissär Josef Schorstein das Wort zu seinem Vortrage über „Die holzerstörenden Pilze“.

Die vorgetragenen Ergebnisse langjähriger Studien über das Wesen und die Unterscheidungsmerkmale holzerstörender und auch anderer Pilze und über die Zerstörungsvorgänge im verpilzten Holze sollen nebst den beigebrachten Tabellen in der „Zeitschrift“ vollinhaltlich zum Abdrucke gelangen.

Zahlreiche Lichtbilder und wertvolle mykologische Präparate erhöhten den Gewinn und den zum Schlusse reichlich gezollten Beifall und Dank der Versammelten.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 4. März 1908

Auf Einladung des Vorsitzenden hält Herr Ingenieur Josef Anzböck, Ober-Inspektor der Imperial-Continental-Gas-Association, den angekündigten Vortrag über den „Ökonomischen Vergleich zwischen elektrischem Licht und Gaslicht“.

Den den gegenwärtigen Zustand des Konkurrenzkampfes zwischen unseren zwei erstklassigen Beleuchtungsarten scharf hinstellenden Ausführungen sei folgendes entnommen:

Durch die Erfindung des Flammbogenlichtes und der Wolframlampen und durch die ausgiebige Verbesserung in der Energieausnutzung ist die Konkurrenzfähigkeit des elektrischen Lichtes dem Gaslichte gegenüber bedeutend gestiegen. Auf dem Gebiete der Theaterbeleuchtung, der Grubenbeleuchtung u. a. wurde das Gaslicht von dem elektrischen Lichte sogar ganz aus dem Felde geschlagen. Aber in seiner Anwendung auf den täglichen Gebrauch hat das Gaslicht den Vergleich mit dem elektrischen Lichte nicht nur nicht zu scheuen, es ist dem letzteren im Gegenteil größtenteils überlegen dank der neuesten Vervollkommenungen des Gasglühlichtes, nämlich des Invert- und des Preßgaslichtes, überlegen in bezug auf die Billigkeit und sicher gleichwertig in bezug auf Schönheit und Hygiene. Eine Reihe von schön ausgestatteten, stark leuchtenden Invertlampen erbrachte den Beweis in bezug auf Schönheit und Hygiene. In bezug auf die Billigkeit führte der Vortragende aus:

Bei Annahme des in Wien üblichen höchsten Strompreises von 70 h pro KW-Std. und des Gaspreises von 17 h pro 1 m³ stellen sich selbst bei Gewährung des höchsten Rabattsatzes die Betriebskosten der Wolframlampe noch immer 1 1/2 mal so hoch als diejenigen der Auerlampe, wobei noch zu bemerken ist, daß die Instandhaltungskosten pro 1000 Stunden bei der Wolframlampe K 4 und bei der Auerlampe nur K 1 betragen. Noch ungünstiger für das elektrische Licht stellt sich dieses Verhältnis beim Vergleiche mit Invertbrennern, da die Betriebskosten der Wolframlampe beim Normalpreise 5 1/2 mal und beim höchsten Rabattsatz noch immer 2-7 mal teurer sind als die der Invertlampen. Die Instandhaltungskosten dieser beiden Vergleichslampen stellen sich bei 1000 Stunden auf K 4 und K 1. Die Beleuchtung mit elektrischen Glühlampen kostet demnach weit mehr als jene mittels Gasglühlampen.

Aber auch den Bogenlampen ist in den neuen Preßgaslampen, die bis zu 4000 HK Leuchtkraft hergestellt werden, ein starker Konkurrent erstanden. Denn die Betriebskosten dieser Starklichtlampen stellen sich zwar bei stehenden Glühkörpern noch etwas höher, bei Invertglühkörpern hingegen schon niedriger als die der Flammbogenlampen. Selbst das bequeme Zünden und Löschen, das dem elektrischen Lichte trotz Mehrkosten so weite Anwendungsgebiete eroberte, kann heute bei der Gasbeleuchtung auch erfolgen, u. zw. mittels elektrischer Induktionszündung. Ein Schwachstrom öffnet zuerst mittels eines Elektromagnetes den Gashahn, worauf das entströmende Gas durch einen elektrischen Funken entzündet wird. Danach ist die elektrische Beleuchtung der Wohnräume in Wien eine entschiedene Luxusbeleuchtung. Aber auch die der Straßen. Um einen Straßenzug von nur 1000 m Länge ebenso reichlich, wie dies jetzt üblich, mit Bogenlampen zu beleuchten, würde man fünf Gruppen zu fünf Lampen, also 25 Lampen, aufstellen müssen. Für eine Gruppe werden jährlich an Betriebskosten, d. i. für Strom, Kohle und Reinigung, K 2285 bezahlt; die Gesamtbetriebskosten für fünf Gruppen würden daher K 11.425 pro Jahr betragen. Die Aufstellungskosten für diese 25 Lampen belaufen sich auf rund K 33.000. Um denselben Straßenzug mit Gas gut zu beleuchten, würde man bei Anwendung des Hängeglühlichtes 33 zweiflammige, z. B. 30 m voneinander entfernte Lampen aufzustellen haben. Als Betriebskosten für eine solche zweiflammige Lampe wären K 90 jährlich einzusetzen. Somit würden sich die Betriebskosten für die 33 Lampen auf K 2970, d. i. auf ungefähr ein Viertel der Kosten der elektrischen Beleuchtung, stellen. Die Anlagekosten betragen K 6500, d. h. weniger als ein Fünftel jener für elektrisches Licht. Dabei sind Fahrbahn und Bürgersteige ungefähr ebenso hell beleuchtet wie bei Verwendung von Bogenlampen. Die oben aufgestellte Behauptung ist also wohl erwiesen.

An einer dem Vortrage folgenden Wechselrede beteiligten sich Herr Ober-Baurat Dr. Franz Berger, Herr Baurat Klose und der Vortragende.

Der Vorsitzende verband seinen Dank für die wertvollen, durch Tabellen und Graphikons noch anschaulicher gemachten Ausführungen mit dem Ausdrucke der Befriedigung darüber, daß die Einführung der elektrischen Beleuchtung die Gasbeleuchtung aus ihrer Versumpfung riß und zum energischen Konkurrenzkampfe anfeuerte, und gab dem Wunsche Ausdruck, daß der auf beiden Seiten mit so vielen Erfolgen gelohnte Wettstreit fortdauern möge.

Der Obmann:
Dr. F. Berger

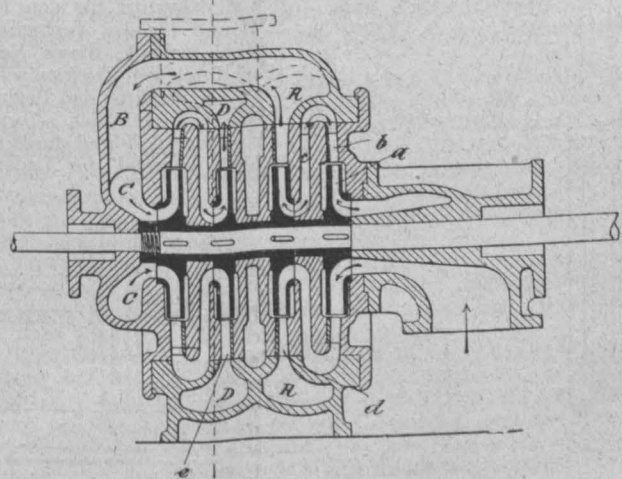
Der Schriftführer:
H. Bartack

Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

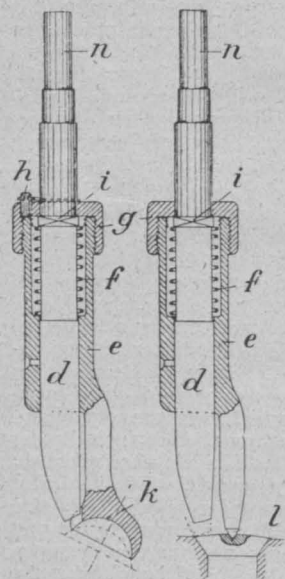
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

59.—28100 Mehrstufige Schleuderpumpe oder Gebläse. Richard Wagner, Berlin. Zwecks Verminderung des Achsialschubes durchströmt die zu fördernde Flüssigkeit zwei Rädergruppen in zueinander



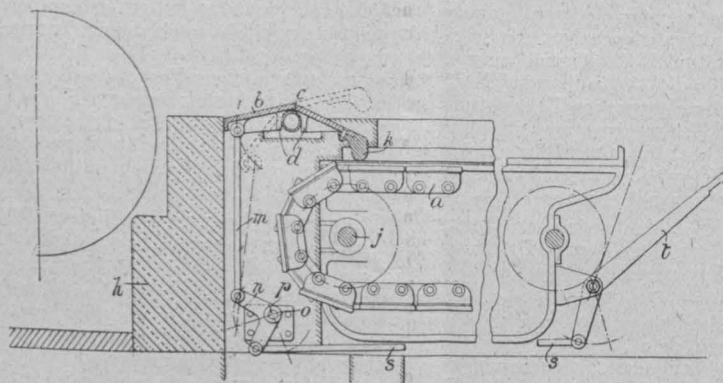
entgegengesetzten Richtungen; hiezu sind im Gehäuse zwei Ringkanäle *AD* eingegossen, von denen der erste einerseits mit dem an das letzte Rad der ersten Gruppe sich anschließenden Leitrade, andererseits durch im Gehäuse eingegossene Umföhrungskanäle *B* mit einem dritten Ring-

kanal *C* und mit dem ersten Rade der zweiten Gruppe in Verbindung steht, während der Ringkanal *D* einerseits mit dem sich an das letzte Rad dieser Gruppe anschließenden Leitrade, andererseits mit dem Auslaufstutzen verbunden ist.

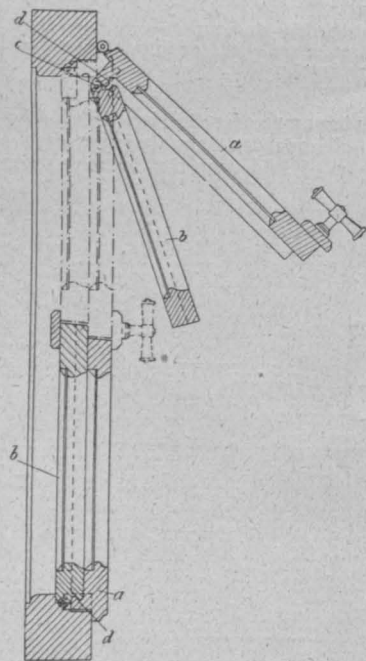


87.—28127 Vorrichtung zum Verstemmen von Nieten. Friedrich Seebeck, Geestemünde. Mit dem Stemmwerkzeug *d* ist ein Halter *e* verbunden, der mit seinem Fuß, der halbkugelig oder als Körnerspitze ausgebildet ist, das Werkzeug auf dem Nietkopfrand führt. Zwischen Halter und Werkzeug ist eine Feder eingeschaltet, die den Halter auf den Nietkopf niederdrückt.

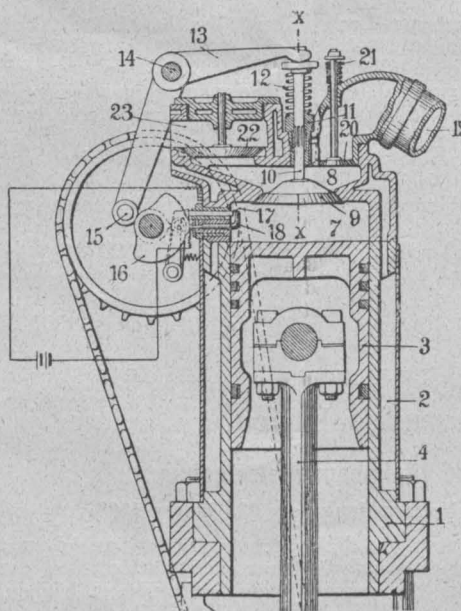
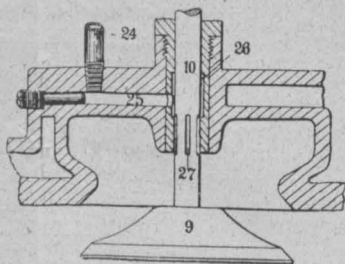
24.—28177 Luftabschluß für Kettenrostfeuerungen. John Cowan, Edinburgh. Am Ende des Rostes ist auf einem Träger *c* eine Platte *b* frei drehbar und abnehmbar gelagert, die sich mit ihrem einen Ende *k* auf die Brennstoff- oder Aschenschicht des Rostes und mit ihrem anderen Ende gegen die Feuerbrücke legt und durch ein Gestänge *m, n, o, s, t* um den Träger *c* gekippt werden kann.



37.—28150 Doppelfenster mit ineinander gefalzten Innen- und Außenflügeln. Johann Mayr, Drössling (Bayern). Die beiden Fensterflügel sind auf der Scharnierseite mit einem Kneiffalz *d* versehen, so daß der innere Flügel beim Öffnen mit seinem Karniswulst den äußeren Flügel an sich heranzieht und ihn dadurch selbsttätig in die Offenstellung mitnimmt.



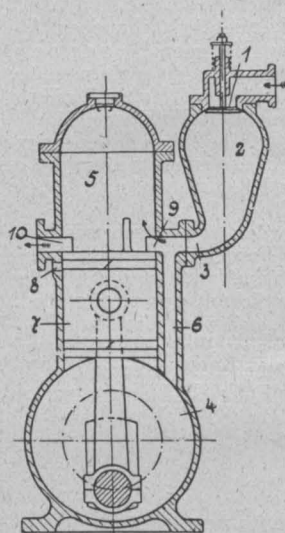
46.—28159 Verbrennungskraftmaschine. Electric Boat Company, New York. Sie ist für flüssige Brennstoffe mit einem gleichzeitig als Verdampfer dienenden Einlaßventil für den Brennstoff und für das Verbrennungsgemisch gebaut; dieses Ventil *9* führt durch sein Eröffnen während des Auspufftaktes den Beginn des Auspuffes durch das selbsttätige Auspuffventil *22* und durch seinen Schluß während des Ladetaktes



das Ende des Ansaugens von Luft durch das selbsttätige Lufttrittsventil *20* herbei.

Die Zuföhrung des Brennstoffes erfolgt durch in der Ventilstange angeordnete Rinnen *27*, wobei die Verbindung dieser Rinnen mit der Verdampfungskammer erst während der Saugperiode durch eine weitere Öffnung des schon beim vorhergehenden Auspuff offenen Ventiles erfolgt.

Die Einföhrung des Brennstoffes durch das Einlaßventil erfolgt erst kurz nach dem Beginn der Saugperiode, um mittels des am Anfang der Saugperiode durch das Ventil strömenden Luftstromes dieses zu reinigen.



46.—28160 Zweitakt-Explosionskraftmaschine. Heinrich Söhnlein, Wiesbaden. Der vordere Zylinderraum dient als Ladepumpe; an dem von dem Pumpenraum *4* nach dem Verbrennungsraum *5* föhrenden Überströmkanal *6* ist ein Behälter *2* zur Aufnahme des Brennstoffes, bzw. überreichen Gemisches mit einer dem Brennstoffeingang *1* entgegengesetzt liegenden Übertrittsöffnung *3* angebracht, welche gleichzeitig dem Eintritt der Ladeluft und dem Austritt des Gemisches dient. Der Behälter *2* ist, dem spezifischen Gewicht des Brenngases entsprechend, bei Gasen, welche spezifisch leichter, bzw. schwerer wie Luft sind, oberhalb bzw. unterhalb der Einmündung *3* in den Überströmkanal *6* angeordnet, zum Zwecke, ein unbeabsichtigtes Eindringen der Brennstoffdämpfe oder Gase in den Überströmkanal zu verhindern.

46.—28168 Verfahren zum Betriebe von Explosions- oder Verbrennungskraftmaschinen. Gebr. Körting Akt.-Ges., Linden b. Hannover.

Beim Betriebe mit einem im Mengenverhältnis veränderlichen Gemisch von verschiedenen Gasen mit höherem und niederem Heizwert (z. B. in Hüttenwerken mit Hochofen und Koksofengas) werden dem Gase von höherem Heizwerte zunächst nach Maßgabe der zugeführten Menge so viel indifferente Gase beigemischt, daß der Heizwert dieses hochwertigen Gases gleich dem des niedrigerwertigen Gases wird (durch Einbau eines Strahlapparates nach Art der Bunsenbrenner in die Gasleitung), worauf die beiden Bestandteile in dem durch den vorhandenen Vorrat gegebenen Mengenverhältnis der Maschine zugeführt werden.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, **N** = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

1078 **Der prakt. Masch.-Konstr.**, Leipzig, **N 10**. Kraftstation mit Peltonrädern der Aluminium-Corporation in Conway. Ein 48 PS-Peltonrad. Die Williams-Parsons-Dampfturbine. Die A. E. G.-Curtis-Dampfturbine. Zweistufige Francis-Wasserturbine im Trissanawerk bei Landeck. Günther: Über moderne Wasser- und Dampfturbinen. Windmotoren. Maihak-Indikator und Hubverminderer.

1006 **Deutsche Bauzeitung**, Berlin, **N 37**. Hager: Die Umgebung des Hauptbahnhofes Nürnberg. Beiträge zur künstlerischen Gartengestaltung. **N 38**. Kaufmann: Das Hebbel-Theater in Berlin. Wendt: Selbsttätige Feuermelder. **N 39**. Zur Frage der zukünftigen Ausgestaltung des Theaterplatzes in Dresden (Schluß). Luft: Neuere Brückenbauten in Eisenbeton. Rosenstein: Das Zementierungsverfahren beim Aus-

bau von Schächten (Schluß). Mörsch: Die Vorschriften für Eisenbetonbauten.

1 Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 17. Scheuer: Pelton-Rad zum Antrieb eines Förderhaspels. Rasch und Stamer: Stoßbeanspruchungen und das Maß der Schlagfestigkeit. Drews: Die moderne Hebezeugtechnik (Forts.). Freytag: Neuere Pumpen und Kompressoren (Forts.). H 19. Klein: Versuche an Pumpen-Ringventilen. Meyer und Pinegin: Apparat zur unmittelbaren Bestimmung der Querdehnung nebst Versuchsergebnissen an Gußeisen. Martens: Wirkungsweise und Antrieb der Eisenbahngeschwindigkeitsmesser (Forts.). Drews: Die moderne Hebezeugtechnik (Forts.).

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Bauw., Wien, H 19. Zentralstelle für Wohnungsreform. Sieß: Die Fundierungsarbeiten beim Zubau zum k. k. Museum für Kunst und Industrie in Wien. Theoretische Bemerkungen über die Brauchbarkeit von Wasserfanggräben im Dienste der Wildbachverbauung.

94 Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahn w., Wiesbaden, H 9. Roth: Die Hallen der Lokomotivwerkstatt Schneidemühl. Koppe: Die vermessungstechnischen Grundlagen der Eisenbahnvorarbeiten in der Schweiz (Forts.). Richter: Die Lokomotivhebevorrichtung auf dem Werkstättenbahnhofe der sächsischen Staatsbahnen in Engelsdorf. Hawelka und Turber: Der Wagenbau auf der Ausstellung in Mailand 1906 (Forts.). Weiß: Ausstellung München 1908. Einfache Dachbinder für Betriebsgebäude.

4270 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 19. Siegwart: Kirche und Pfarrhaus in Reinach-Menziken. Die Hauptversammlung der deutschen keramischen Vereine. Stüder: Die elektrische Traktion mit Einphasenwechselstrom auf der Linie Seebach-Wettingen (Forts.).

7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 19. Der neue Pfarrhof in Eching. Werner: Die württembergischen Großschiffahrtspläne. Das Betriebshauptgebäude Nürnberg. Müller: Mißstände bei Wettbewerben auf dem Gebiete der Architektur. Bük: Der VIII. internationale Architektenkongreß in Wien.

397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 19. Frölich: Die Colorado Fuel and Iron Co. Eberle: Neuzeitliche Dampfanlagen. Meyer: Untersuchungen über Härteprüfung und Härte (Forts.). Rasch und Bauwens: Die Kraftübertragungsanlagen der Rurtalsperren-Gesellschaft (Schluß).

6172 Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 8. Ordentliche Hauptversammlung des Zentralvereins für Hebung der deutschen Fluß- und Kanalschiffahrt. Provinzialverein für Hebung der Fluß- und Kanalschiffahrt in Posen. Der masurische Schiffahrtskanal. Knüferrmann: Die Idee des norddeutschen Mittellandkanals in ihrer historischen Entwicklung. Stübmann: Die preußische Kanalpolitik im Lichte französischer Beurteilung. Nakonz: Nochmals das Kanal- und Schleusensystem „Caminada“. Barsch: Die Güterbewegung in den badischen Rheinhäfen während 1901—1906.

626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 37. Über die Benützung einer Fahrkarte von 5 Pfg. zur Betretung des Bahnsteiges. Elektrischer Eisenbahnbetrieb. Zum 10 jährigen Bestehen des amtlichen Reisebureaus im Potsdamer Bahnhofgebäude zu Berlin. N 38. Ein neues Werk über die öffentlichen Arbeiten und die Beförderungsmittel. Eisenbahn-Dampffähre Saßnitz-Trelleborg. Südchinesische Eisenbahnen.

10.685 Zement und Beton, Berlin, N 19. Herholdt: Straßenbrücken aus Eisenbeton der dänischen Staatsbahnen. Böhm: Betonbalken-Gründungen. Ramisch: Berechnung des Seitendruckes bei Silowänden.

3642 Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 37. Über die Farbe in der Architektur (Schluß). Geschichte und Entwicklung der Landhauskolonie Westend bei Berlin. Versuche über die hemmende Wirkung von Sandgleisen. N 38. Lieckfeldt: Erfahrungen im Talsperrenbau.

2027 Engineering, London, N 2210. Stanton: Der Luftwiderstand von Flächen. Kelway-Bamber: Güterwagen mit hoher Tragfähigkeit für die breitspurigen indischen Bahnen. Motorwagen für Transportzwecke (Schluß). Kieffer: Der Umsturz des für den Bau des Leuchtturmes zu Baltimore verwendeten Caissons. Die ägyptischen Post-Turbinendampfer „Heliopolis“ und „Kairo“ (Schluß). Die Ausstellung für öffentliche Gesundheitspflege. Das Leben und Wirken Lord Kelvins. Hopkinson: Der Wärmeeffekt von Gasmaschinen. Louis: Einige ungelöste Probleme des Metallbergbaues (Forts.).

2041 Engineering News, New York, N 18. Wassertürme in Eisenbeton auf der Insel Kuba. Patch: Die Vor- und Nachteile von Kostangaben. Schwimmende Drehbrücken. Slocum: Eisenbeton-Tragkonstruktion für Gehsteige auf Stützmauern. Die Theorie der vergitterten Säulen und der Einsturz der Quebecbrücke. Bericht der Quebecbrücken-Kommission. Die Ausgaben für Wasserversorgungs- und Wasserkraftanlagen im Staate New York. Sizer: Der Durchbruch des Hauser Lake-Dammes in Montana.

1630 Railroad Gazette, New York, N 18. Doppeltwirkende liegende Westinghouse-Gasmaschine. Die Bergen Hill-Tunnels der Pennsylvania R. R. Smith: Der Ozeanverkehr (Forts.). Das Bahnhofgebäude zu Ottawa. Eiserne Rahmen für Holztransportwagen. Die kommerzielle Abteilung der Pacific-Bahn.

1316 Scientif. Americ., New-York, N 18. Brussel: Die Panzerung und ihre Zerstörung. Alkohol und Gasolin als Kraftquellen. Watson: Die Grundzüge der Elektrotechnik (Forts.). Jones: Die Farbenphotographie (Schluß). Shepstone: Das erste Wetterpflanzen-Observatorium. McCoy: Die Beziehungen der Elemente zueinander. Ran-

dall: Die Entstehung des Rauches und die Rauchverhinderung. Eiserne Turmmaste für elektrische Kraftleitungen. Everette: Die Formation mineralischer Adern.

669 The Engineer, London, N 2732. Shelford: Die Vorarbeiten für Ingenieurbauten in wilden Gegenden. Die Erziehung von technischen Arbeitern (Forts.). Die Müllverbrennungsanlage und das Elektrizitätswerk zu Greenock. Die Verwertung von Abfällen des Koksofenbetriebes. Zylinder-Kondensation. Spiralarmierte Eisenbeton-Pfähle. Die Blackwells-Island-Brücke in New York. Glühkörper für Kesselfeuerung. Verbund-Lokomotive mit fünf gekuppelten Achsen der italienischen Staatsbahnen. Bericht der Quebecbrücken-Kommission (Forts.). Neuer Heißwasser-Injektor. Parsons und Walker: Die Kombination von Kolben- und Turbinendampfmaschinen.

1114 Le Génie Civil, Paris, N 2. Kohlenhebezeug im Hafen zu Newport. Coupan: Der Ackerbau-Kongreß in Paris 1908 (Schluß). Koechlin: Der Widerstand von Rollen und Walzen. Motor-Dräse, System Contal. Duchemin: Die französische Industrie und die neuen sozialen Gesetze.

5441 De Ingenieur, Gravenhage, N 20. Van Vrijberghe de Coningh: Die neuen Werkstätten der Staatsbahnbetriebs-Gesellschaft in Utrecht. Van Sandick: Die Versuche über die günstigste Anordnung der Hafendämme von Ymuiden im Dresdener Flußbau-Laboratorium. Eisenbahnstatistik für Niederland und Niederländisch-Ostindien, März 1908. Aus dem Parlament: Kleinbahn Heerlen—Valkenburg.

Zeitschriften für Architektur.

1877 Der Architekt, Wien, Supplementheft 8. Österreichische Konkurrenzen: Neubau des Post- und Amtsgebäudes in Wiener-Neustadt. Handels- und Gewerbekammer in Brünn. Kaiser-Jubiläumsausstellung in Wien 1908. Sparkassengebäude in Judenburg. Stadttheater in Aussig.

4809 Wiener Bauind.-Zeitung, N 33. Erdös: Wohnhaus, Wien VIII. Wolfgruber: Klubhaus am Attersee. Zur Frage der Sicherung der Bauforderungen. VIII. internationaler Architektenkongreß in Wien.

1907 Building News, London, N 2783. Tafeln: Innenansicht der Barnabaskirche in Dulwich. Herrenhaus in Norfolk. Landhaus in Surrey. Gartenpavillon.

1186 The Architect, London, N 2055. Tafeln: Die ägyptische Gesandtschaft in London. Der Bischofsthron in der Kathedrale zu Newcastle. Ansichten vom Oxford College.

774 The Builder, London, N 3405. Tafeln: Entwurf für das Londoner Grafenschaftshaus. Amtsgebäude der Grand Trunk Railway of Canada. Die Bibliothek zu Balham. Das neue Gymnasium des Marlborough College.

8260 The Studio, London, N 182. Frantz: Die Gemälde von Gaston la Touche. Baldry: John Buxton Knight. Lees: Der belgische Porträtmaler Emil Wauters. Das neue Hebbel-Theater in Berlin. Die Sommerausstellung in der Royal Academy of Arts.

4349 La Construction moderne, Paris, N 32. Die französisch-britische Ausstellung und Ansichten von London. Entwurf für ein Spital der Stadt Voiron.

5828 L'Architecture, Paris, N 19. Der Umbau des Hotels Meurice.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 19. Ehrenwerth: Berechnung und Profilierung der Eisenhochöfen.

4000 Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 19. Osann: Stahlformguß aus dem elektrischen Ofen. Neue Hochofenbegichtungen. Wadas: Herstellung von Kohlensäureflaschen nach dem Ehrhardtschen Verfahren.

1240 The Eng. and Mining Journal, New-York, N 18. Way: Der Materialtransport im Hüttenwerk zu Kleinfontein. Stow: Der Kohlenbergbau nach dem Feldsystem. Spaulding: Die Förderung im North Star-Bergwerk. Mingramm: Atmungsapparate für Kohlenbergwerke. Klepinger: Maschine zum Gießen von Konverter-Kupfer. Loring: Über Kobaltbergbau. Balanciergewicht für eintrommelige Schachtförderanlagen.

Zeitschriften für Chemie.

5544 Baukeramik, Leitmeritz, N 18. Vorstandsitzung des Österr. Tonindustrie-Vereines. Willert: Beiträge zur Glasurberechnung (Schluß).

2580 Chemiker-Zeitung, Köthen, N 36. Steiner: Entwicklung der Seifenindustrie in den letzten zehn Jahren. Bock: Antimonhaltige Weißemallen. Wasmer: Automatischer Filtrierfüllapparat. Zweiter internationaler Kongreß für Zuckerindustrie und Gärungsgewerbe in Paris 1908. N 37. Bruhn: Verwendung der sizilianischen Schwefelerze zur Schwefelsäurefabrikation. Steiner: Entwicklung der Seifenindustrie in den letzten zehn Jahren (Schluß). Ackermann: Die Petroleumlager von Portugal.

11644 Petroleum, Berlin, N 15. Mendel: Zum neuen rumänischen Petroleumgesetz. Rakusin: Das Erdöl von der Uchta und Umgebung. Die Petroleumausfuhr der Vereinigten Staaten und Rußlands im Jahre 1907.

2573 Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 55. Hart: Die Bildung der Salzlösung während des Abbindens des Portlandzementes. Vogel: Einwirkung des Kalkes auf das Bakterienleben im Boden. Schmidt: Verwendung von Trockenbaggern bei der Gewinnung von Ziegelton. Das Erdbeben von San Francisco und die europäische Zementindustrie (Schluß). N 56. Vom amerikanischen Schornsteinbau. Stotz: Stotzsche

Ketten beim Betriebe von Maschinen und Transportapparaten. N 57. Neue Schutzvorrichtungen. Was ist Kalksandstein?

8269 *Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 19.* Vieweg: Neue Zellstoffkonstanten. Flury: Neuerungen in der pharmazeutischen Chemie 1907. Neumann: Zur Zweiteilung der Gloverfunktionen. Gutmann: Der Pulvermönch Berthold Schwarz.

8315 *Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 19.* Scheen: Zur elektroanalytischen Bestimmung des Antimons.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

8214 *Elektr. u. maschinelle Betriebe, Wien, N 9.* Entwurf einer Polizeiverordnung, betreffend Einrichtung, Betrieb und Überwachung elektrischer Starkstromanlagen. Fuhrmann: Gleichstrom-Dreileitersystem mit Wechselstromanschlüssen. Die Verbindung der Kohlenfäden mit den Zuleitungsdrähten der elektrischen Glühlampen.

4628 *Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 19.* Petritsch: Oszillographische Untersuchungen zur Frage der Induktion in Telegraphenkabeln. Die neue k. k. Telegraphen-Zentrale in Wien (Schluß).

3483 *Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 19.* Die Elektrizität in rheinisch-westfälischen Bergwerken. Natalis: Erläuterung zu den Normalien für die Bezeichnung von Klemmen bei Maschinen, Anlassern, Regulatoren und Transformatoren. Perls: Erläuterungen zu den Normalien für Fassungsrippen. Kammerer: Die Umgestaltung der Hebe- maschinen durch die Elektrotechnik (Forts.). Wilkens: Entwurf der Polizeiverordnung, betreffend Einrichtung, Betrieb und Überwachung elektrischer Starkstromanlagen. Pneumatische Bürstenhalter für Turbodynamos.

10.684 *Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, H 18.* Schweitzer: Resonanzerscheinungen in Wechselstromkreisen. Herzog: Die 15.000 V-Einphasenbahn Seebach—Wettingen (Schluß). Eichhorn: Das Telegraphon. Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen (Forts.). H 19. Schweitzer: Resonanzerscheinungen in Wechselstromkreisen (Forts.). Schmidt: Spannungssicherungen. Eichhorn: Drahtlose Telephonie. Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen (Forts.).

8267 *Electrical Review, London, N 1589.* Elektrische Kräne für Dock- und Hafenanlagen. Neue Feuerwehr-Automobile. Die Müllverbrennungsanlage zu Greenock.

8263 *Electrical World, New York, N 18.* Die elektrische Kraftübertragung Niagara-Auburn. Die Fortschritte in der Verwendung der Elektrizität zu Chattanooga, Tenn. Crocker und Arendt: Über Gleichstrommotoren (Forts.). Starrett: Die Wahl von Umformern für elektrische Hauptanlagen. Hayes: Elektrisch betriebene Schaltanlagen. Holmberg: Die Registrierung von Kabeln für elektrische Lichtanlagen. Hollis: Die Prüfung von Umformern. Mason: Die Konstruktion eines Funkeninduktors. Wakeman: Selbsttätige Dämpfer-Regulierungen.

4492 *The Electrician, London, N 1564.* Dawson: Der elektrische Betrieb auf Eisenbahnen (Forts.). Die elektrische Einrichtung des Hotels Piccadilly in London. Thompson: Lord Kelvin. Schutzvorrichtung für Voltmeter. Mansbridge: Die Herstellung elektrischer Kondensatoren.

7359 *La Lymphe-Electrique, Paris, N 18.* Heyland: Die Regulierung bei Wechselstromanlagen. Bethenod: Die Anbringung von Meßapparaten in Netzen mit Strömen von hoher Frequenz. N 19. Blondel: Die Berechnung von elektrischen Kraftleitungen.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

8288 *Das Schulhaus, Berlin, N 5.* Böhme: Neues Volksschulhaus in Meiningen. Köhler: Wesen und Bauart des neuzeitlichen Volksschulhauses. Höhere Mädchenschule in Kolmar. Hanauer: Entwicklung und Ziele der Schulhygiene.

3491 *Gesundh.-Ing., Berlin, N 19.* Frühling: Das größte zulässige Gefälle in Rohrkanälen. Lutz: Berechnung von Überfällen aus Regenauslässen. Wehner: Phenolphthalein als Indikator bei direkter Messung freier Kohlensäure im Wasser. Recknagel: Staubgehaltsuntersuchungen der Luft in gewerblichen Betrieben.

8262 *Hygien. Rundschau, Berlin, H 8.* Neumann: Ergebnisse des Untersuchungsamtes für ansteckende Krankheiten in Heidelberg. Schapiro: Bakterizides Verhalten der Pyrozyanase. H 9. Baehr: Die Paratyphusepidemie beim Feldartillerie-Regiment Nr. 75. Stade: Ergebnisse des hygienisch-bakteriologischen Instituts der Stadt Dortmund auf dem Gebiete der ansteckenden Krankheiten.

1405 *Journ. f. Gasbel., München, N 19.* Raupp: Die Westwälder Lignitkohle und ihre Verwendung zur Gaserzeugung. Mayer und Hempel: Kritische Untersuchung der Analysemethoden für Gaswässer (Forts.). Ehrlich: Tiefbrunnen im städtischen Schlachthof zu Landshut i. B.

8123 *Techn. Gemeindeblatt, Berlin, N 3.* Geißler: Die Kanalisation von Vohwinkel. Wendt: Die Feuersicherheit von Waren- und Geschäftshäusern. Küster: Die Tagesbelichtung von Aufenthaltsräumen in den Bauordnungen (Forts.).

3641 *Engineer. Record, New York, N 18.* Planierungsarbeiten mit Wasserkraft beim Bau der Chicago, Milwaukee & St. Paul Ry. Turner: Vom Bau des Bostwick-Braun-Building in Toledo, Ohio. Versuche zur Verhütung der Bildung von Straßenstaub in Wayland, Mass. Vom Bau der Towanda-Brücke. Müllverbrennungsanlage zu Seattle, Washington. Vom Bau des Phelan-Building. Tiefe Unterfangung eines Fabriksgebäudes in Ziegel. Große Gasmaschinen für das Eisenwerk zu Gary. Einbau eines Steinbrückenpfeilers in eine Untergrundbahn.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

8972 *Die Krankheiten elektrischer Maschinen.* Von Betriebsdirektor E. Schulz. 2. Auflage. Hannover 1907, Dr. Max Jäneck e, (Preis broschiert M 1.40).

Obiges Bändchen über die Krankheiten elektrischer Maschinen erscheint nunmehr in zweiter Auflage. Wie oft treten Störungen und andere Betriebsunfälle bei den Maschinen ein, auf die sowohl Monteur wie Besitzer nicht vorbereitet sind, und die, da die Fehler aus Unkenntnis des Spezialfaches nicht sofort abgestellt werden können, stets großen Schaden bedeuten. In allen diesen Fällen leistet die vorliegende Arbeit ausgezeichnete Dienste. Den lehrreichen Abhandlungen über eintretende Übelstände bei den Maschinen schließen sich ebenso sachkundige über die unentbehrlichen Hilfsapparate an. Das Bändchen wird sich daher stets als wertvoller Ratgeber bewähren.

Hajak

11.482 *Leitfaden für die Abwasserreinigungsfrage.* Von Professor Dr. Dunbar, Direktor des staatlich-hygienischen Instituts Hamburg. Mit 147 Abbildungen. München und Berlin 1907, Oldenbourg (M 9).

Der Verfasser hat sich mit der Herausgabe dieses Leitfadens auf dem Gebiete der Abwasserreinigung ein großes Verdienst erworben, denn kaum auf einem anderen Gebiete ist ein solcher Wegweiser ein so dringendes Bedürfnis geworden wie hier. Die Abwasserreinigungsfrage ist, wie der Verfasser mit Recht hervorhebt, in einem Zustande intensiver Entwicklung begriffen, althergebrachte Meinungen müssen alltäglich neu festgestellten Tatsachen weichen. Die technische Literatur liefert eine Unsumme an Beiträgen für die Lösung dieser schwierigen und vielfach noch ungeklärten Frage, und selbst für den auf diesem Gebiete arbeitenden Techniker ist es nicht leicht, sich in diesem Wust der verschiedenen Abwasserreinigungsverfahren zurecht zu finden. Professor Dunbar gibt in seinem Leitfaden zunächst in den Kapiteln 1—4 eine geschichtliche Darstellung der Entwicklung der Abwasserfrage, ausgehend von der Entstehung der Flußverunreinigungen, führt die vielen Maßnahmen an, die seitens der berufenen Behörden und Körperschaften im Gesetz- und Verordnungswege ergriffen worden sind, um diesem Übel zu steuern, und schildert schließlich alle jene Verfahren, die früher angewendet wurden, um die Flußverunreinigungen hintanzuhalten. In den folgenden Kapiteln wird auf die Verschiedenheit der Abwässer einzelner Städte, in bezug auf Menge und Beschaffenheit, hingewiesen, die Aufgabe der Abwasserreinigung näher erörtert und sodann auf die Beschreibung der heute gebräuchlichen Methoden eingegangen. So sind in einem besonderen Kapitel die Vorrichtungen zur Ausscheidung der im Abwasser enthaltenen, ungelösten Stoffe beschrieben, u. zw. die Sandfänge, Siebe, Gitter, Rechen, Fettfänge, das Absitzverfahren, das Faulverfahren und das Filtrationsverfahren. Sodann schließt sich im folgenden Kapitel eine Beschreibung der Methoden zur Beseitigung der Fäulnisfähigkeit an, u. zw. der Berieselung, der Bodenfiltration, des künstlich biologischen Verfahrens und des Kohlebreiverfahrens von Professor Degener. Der Abwasserdesinfektion sowie der Prüfung und Beurteilung der Abwasserreinigungsanlagen sind besondere Kapitel gewidmet. Den Schluß bildet eine Zusammenstellung der Leistungen sowie der Bau- und Betriebskosten der einzelnen Verfahren. In den Text des vorliegenden Buches sind zahlreiche Abbildungen eingestreut, die ganz wesentlich zur Erläuterung desselben beitragen.

W. V.

11.431 *Reinigung und Beseitigung städtischer und gewerblicher Abwässer.* Von Direktor A. Reich. Mit 32 Abbildungen im Text. (Bibliothek der gesamten Technik, 55. Band.) Hannover 1907, Dr. Max Jäneck e. (Preis M 2.20, in Ganzleinenband M 2.60).

Trotz zahlreicher Veröffentlichungen auf dem Gebiete der Abwasserreinigung fehlte es bisher in der Literatur an einem kurzgefaßten Werkchen, welches das Wichtigste daraus in gedrängter Form und so bringt, daß es sowohl dem Ingenieur und Verwaltungsbeamten wie auch dem Laieninteressenten ein Wegweiser sein kann. Die vorliegende Arbeit hat diese Aufgabe in ausgezeichnete Weise gelöst. Der Stoff wurde derart geschickt behandelt, daß dieses Buch sowohl für Unterrichtszwecke wie für den Bedarf des Praktikers entsprechen wird. Der Verfasser behandelt nach einer kurzen Einleitung ziemlich umfassend die Natur städtischer und Fabriksabwässer, die Entnahme und Untersuchung von Abwasserproben und die Selbstreinigung der Flüsse. Die zweite Hälfte des Buches widmet er den verschiedenen Reinigungsverfahren, wobei er die neuesten Anschauungen auf diesem Gebiete wiedergibt. Bei der großen Bedeutung einer anstandslosen Abwasserbeseitigung für die Städtehygiene und für die Anlage industrieller Unternehmungen wird das vorliegende Werkchen gebührende Beachtung finden.

Ruß

3646 *Die graphische Statik der Baukonstruktionen.* Von Heinrich Müller-Breslau, Dr.-Ing., Geh. Regierungsrat, Professor an der Technischen Hochschule in Berlin. Zweiter Band, erste Abteilung. Vierte vermehrte Auflage. 8°. 484 Seiten mit 435 Abbildungen und 7 Tafeln. Stuttgart 1907, Kröner (Preis geh. M 16, geb. M 18).

Das Werk bringt nach einer der Grundgesetze der Theorie elastischer Träger behandelnden Einleitung, in der die Sätze von Maxwell und

Betti sowie das Gesetz von Clapeyron besonders erläutert werden, die verschiedenen Verfahren zur Bestimmung der Formänderungen ebener Fachwerke, mit Anwendungen auf die Untersuchung statisch unbestimmter und statisch bestimmter Träger. Es sind dies: 1. Die Konstruktion der Verschiebungspläne nach Williot, die auf der Bestimmung der elastischen Längenänderungen der Stäbe bei gegebener Belastung und dergemäß ermittelten Spannkraften beruht, welche Änderungen, nach kinematischen Gesetzen graphisch addiert, die Verschiebungen der Knotenpunkte finden lassen. 2. Die Darstellung der Formänderung von Stabzügen mit gelenkartigen Knoten, bestehend in der Bestimmung der Winkeländerungen auf Grund der Stabänderungen, welche Winkeländerungen die Verschiebungen der Knotenpunkte nach dem Stabzugsverfahren finden lassen. 3. Die Darstellung der Biegelinie der Träger als Seilpolygon parallel in den Knotenpunkten einwirkender Kräfte (Gewichte), welche auf Grund der Winkeländerungen bestimmt werden; aus den Ordinaten des Polygons lassen sich die vertikalen Einsenkungen der Knotenpunkte finden. Alle drei Methoden setzen Vorberechnungen, die meist tabellarisch geordnet werden, voraus und sind auch im weiteren Verfolge, mit Ausnahme der dritten Methode, nicht rein graphostatischer Natur. Dann folgen Übungsaufgaben und die erforderlichen Aufklärungen über Einflußlinien und Einflußzahlen für elastische Verschiebungen, ferner umfassende Abhandlungen über das statisch unbestimmte Fachwerk nebst Einflußlinien der Spannkraften. Im zweiten Abschnitte des Buches hat sich der Verfasser zur Aufgabe gemacht, die Formeln und Regeln für die Berechnung der wichtigsten statisch unbestimmten Fachwerke zu entwickeln. Vornehmlich wird der Bogen, die Kette und die durchgehenden (kontinuierlichen) Balken ausführlich behandelt und viele nützliche Näherungsformeln abgeleitet. Zum Schluß wird eine Untersuchung der Formänderung eines vierteiligen statisch bestimmten Netzwerkes Mehrtensscher Bauart vorgenommen, die jedoch mehr polemische Zwecke verfolgt. Das ganze Werk ist auf dem Gesetze der virtuellen Verdrückungen und dem aus diesem fließenden Maxwellschen Satz aufgebaut. Daß der „Graphischen Statik“ eine „analytische“ Grundlage innewohnt, hat der Autor schon im Vorworte zur zweiten Auflage zugestanden, aber auch gerechtfertigt. Um zu zeigen, daß die behandelten Methoden auch für die Erfordernisse der Praxis brauchbar sind, hat der Verfasser die vierte Auflage durch Aufnahme mehrerer instruktiver Beispiele bereichert, welche jedoch zeigen, daß das „Rechnen“ gegenüber dem „Zeichnen“ bei den erörterten drei Grundverfahren das Vorrherrschende ist.

11.475 **Über den Druckhöhenverlust bei der Fortleitung tropfbarer und gasförmiger Flüssigkeiten.** Von R. Biel. Mitteil. über Forschungsarbeiten des Vereines deutscher Ingenieure.

Der Verfasser leitet zunächst das Poiseuille-Hagenbachsche Gesetz für Rohrleitungen ab und bespricht die untere Grenzgeschwindigkeit, bis zu welcher eben dieses Gesetz gilt, und die obere Grenzgeschwindigkeit, oberhalb welcher der Druckhöhenverlust nicht mehr einfach der Geschwindigkeit v proportional ist, sondern einem anderen Gesetze folgt, welches der Verfasser auf Grund von zahlreichen aus bekannten Versuchsserien entnommenen Diagrammen zu

$$h_w = \frac{L}{R} (a v^2 + b v)$$
 festsetzt. Die Koeffizienten a und b setzt nun der Autor in Abhängigkeit vom Profilradius R , der Zähigkeit μ und fünf Rauigkeitsgraden. Die so gewonnenen Beziehungen werden auch auf offene Leitungen angewendet und zeigen jedenfalls eine gute Übereinstimmung, doch ist es unbedingt ratsamer, sich im allgemeinen, insoweit keine theoretischen Grundlagen, welche die Ursachen des Reibungsverlustes genau in Rücksicht ziehen, und die daraus hervorgehenden Gesetze vorliegen, in praktischen Fällen derjenigen Koeffizienten zu bedienen, die aus Versuchen hergeleitet wurden, bei denen analoge Verhältnisse vorlagen.

11.461 **Weishaupt und Richter: Das Ganze des Linearzeichnens für Gewerbe- und Realschulen sowie zum Selbstunterrichte.** 4 Bände Text mit 647 Seiten und 4 Bände mit 149 Tafeln. Leipzig 1903, H. Ziegler (M 40).

Wer sich an der Hand eines guten, leicht faßlich geschriebenen Buches eingehender mit der darstellenden Geometrie und dem planimetrischen Zeichnen vertraut machen will, dem sei das von Dr. M. Richter neubearbeitete Werk Weishaupts: „Das Ganze des Linearzeichnens“ bestens empfohlen. Die Behandlung des Stoffes erfolgt in sehr anschaulicher Weise, und ist auch der Verfasser bemüht, möglichst viele Einzelaufgaben durchzuführen, um an der Hand derselben erst die allgemeinen Methoden zu entwickeln. Durch die Voraussetzung geringer Vorkenntnisse erscheint das obgenannte Werk sowohl zum Selbststudium als auch für den Lehrenden an Real- und Gewerbeschulen sehr geeignet, weil es ihm viele Übungsbeispiele liefert. Infolge seiner klaren Darstellungsweise und der Vielseitigkeit der behandelten Aufgaben dürfte es auch dem praktischen Ingenieur und Architekten manchen Vorteil bieten. Auch dem Studierenden wird es leicht über manches Hindernis hinweghelfen; leider dürfte es ihm aber nur durch eine Bibliothek zugänglich sein, da der ziemlich hohe Preis eine Selbstanschaffung erschwert. Sehr gut ist die Trennung des Textes von den Figuren, weil hiedurch nicht nur dem Verfasser die Möglichkeit geboten ist, dieselben in einem größeren Maßstabe, daher auch sehr klar und deutlich zu gestalten, sondern auch dem Leser die Arbeit bedeutend erleichtert wird. Die Figuren selbst sind wirklich musterhaft ausgeführt und lassen an Übersichtlichkeit nichts

zu wünschen übrig. Wegen der Fülle des behandelten Materials, der leicht verständlichen und wenig stereometrische Vorkenntnisse voraussetzenden Textierung, ferner wegen der übersichtlichen und sorgfältigen Durcharbeitung der beigelegten Figurentafeln kann das Werk zur Anschaffung bestens empfohlen werden.

A. Kugi

11.498 **Praktische Photometrie.** Von Prof. Dr. Emil Liebenenthal. Braunschweig 1907, Vieweg (Preis geh. M 19, geb. M 20).

Der in weiten Kreisen vorteilhaft bekannte Verfasser, der Mitglied der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Charlottenburg ist, hat sich in diesem Buche die Aufgabe gestellt, Wissenschaftlichkeit mit den Bedürfnissen der Praxis eng zu verknüpfen, und es muß hervorgehoben werden, daß ihm dieses Bestreben in ausgezeichneter Weise gelungen ist. Das Werk, dem eine sehr reichhaltige Literaturangabe beigegeben ist, wird sowohl dem Physiker von Fach als auch dem in praktischer Tätigkeit stehenden Ingenieur in gleicher Weise willkommen sein. Nach gehöriger Zusammenstellung der wissenschaftlichen Forschungsergebnisse wird in jedem Kapitel darauf hingewiesen, inwieweit dieselben für die praktische Photometrie von Bedeutung sind. Nachdem im ersten Kapitel ein kurzer Abriss über das Wesen des Lichtes gegeben, im zweiten Kapitel über die energetischen Grundlagen der Photometrie, wie das Entfernungsgesetz, das Lambertsche Kosinussgesetz, ferner über das Kirchhoffsche Absorptions- und Emissionsgesetz sowie über die Ziele der Leuchttechnik gesprochen wurde, betrachtet Verfasser im dritten Kapitel die physiologische Wirkung der Lichtstrahlen auf das Auge und die photometrischen Grundgesetze. Im vierten Kapitel werden die verschiedenen Einheitslampen und insbesondere die Hefnerleinheit in ihrer Beziehung zu anderen Intensitätseinheiten beschrieben. Die Kapitel V und VI erörtern erschöpfend die verschiedenen Photometersysteme für gleichfarbige und verschiedenfarbige Lichtquellen, die Kapitel VII und VIII beschäftigen sich mit Spektralphotometrie, die für den Physiker von großer Bedeutung ist, und mit der Bestimmung mittlerer Lichtstärken, welche den Ingenieur in erster Linie interessiert. Nachdem im neunten Kapitel die zur Photometrie nötigen Hilfsapparate, in den Kapiteln X und XI, die für den Praktiker besonders lesenswert sind, die Ökonomie gebräuchlicher Lichtquellen und die Beleuchtung von Straßen, Plätzen und Innenräumen besprochen wurden, gelangt Verfasser im abschließenden Kapitel XII zu einer zusammenfassenden Feststellung jener Vorschriften, die für die Lichtmessung elektrischer Glühlampen, Leuchtgasflammen und Gasglühlicht gebräuchlich sind. An diese zwölf Teile schließt sich ein in fünf Abschnitte gegliederter Anhang, der in kurzer bündiger Weise die für den Praktiker wissenswertesten Voraussetzungen der Theorie darlegt, ohne welche ein tieferes Verständnis der Photometrie unmöglich ist, ferner praktische Winke bei Wahl photometrischer Apparate und einzelne Übungsaufgaben über praktisch wichtige Fälle enthält. Dem ganzen Werke sind in der Photometrie häufig gebrauchte Tabellen angeschlossen. Das Buch enthält alles, was für die Photometrie bis in die allerjüngste Zeit geschaffen wurde, in einer sehr zweckmäßigen, die verschiedensten Bedürfnisse zufriedenstellenden Weise, und es ist höchst wahrscheinlich, daß es sich bald einer weiten Verbreitung erfreuen wird. Den Lesern dieser Zeitung möge das Buch wärmstens empfohlen sein!

Dr. Girtler

11.535 **Der günstigste Gurtabstand sowie die Gewichte gegliederter flauiseiserner Zweigelenkbogenträger mit nahezu parallelen Gurtungen.** Beitrag zur Berechnung der Bogenbrücken von Dr. Ingenieur Günther Trauer. 86 Seiten und 6 Tafeln. Dresden-A. 1907, A. Dressel.

Die Theorie des Brückenbaues hat sich nach der Vervollkommen der allgemeinen Grundlagen in den letzten Jahren immer mehr und mehr einem neuen Gebiete zugewendet, es ist das die Bestimmung der wirtschaftlichsten oder, wie man zu sagen pflegt, der günstigsten Abmessungen. Auf diesem Gebiete ist die vorliegende Arbeit ein sehr wertvoller Beitrag. Die Untersuchungen über den günstigsten Gurtabstand sind für gegliederte Zweigelenkbogenträger unter der Annahme parabelförmiger Gurtungen und eines gleichbleibenden lotrechten Gurtabstandes durchgeführt. Die Lagerung des Bogens ist zentrisch, die Lastübertragung unmittelbar gedacht. Die Untersuchungen sind gleichzeitig so allgemein gehalten, daß sie für beliebige Spannweiten l , beliebige Pfeilverhältnisse $\frac{f}{l} = x$

und beliebige Verhältnisse $\frac{p}{g} = \eta$ das jeweils günstigste Höhenverhältnis $\frac{h}{x}$ oder, in etwas weniger verschleierte Form ausgedrückt, $\frac{h}{f}$ angeben. Bei der Lösung der Aufgabe wurde jedoch nur das Gewicht der Bogenträger selbst und nicht auch das Gewicht der Verbindungsstücke zwischen Fahrbahn und Bogenträger berücksichtigt, so daß die weitere Frage nach der günstigsten Pfeilhöhe, bezw. dem günstigsten Pfeilverhältnis $\frac{f}{l} = x$ noch offen gelassen wurde. Die allgemeine

Unzugänglichkeit der Aufgabe infolge der Behandlung eines statisch unbestimmten Systems wurde durch vereinfachende Annahmen durch Anwendung von Näherungsformeln möglichst abgeschwächt, jedoch ergab sich hierbei noch immer die Notwendigkeit, die Auswertung

der verwickelten Integrale durch die Simpsonsche Regel vorzunehmen, also von der allgemeinen Behandlung der Frage auf spezielle Beispiele überzugehen. Welch langwierige Arbeit dem Verfasser hiedurch erwachsen ist, beweisen die zahlreichen sehr sorgfältig zusammengestellten Tabellen, welche auf den beigehefteten Tafeln auch in Form von Schaulinien dargestellt wurden. Die Wirkungen von ständiger Last, Verkehrslast und Wärmeänderungen sind durchwegs getrennt behandelt worden, und für die besonderen Fälle von $x=0.07$ bis 0.15 und $\frac{h}{f}=0.15$ bis 0.40 wurde auch das Gewicht der Gurten und Füllungsglieder getrennt nach obigen drei Wirkungen angegeben, wobei jedoch leider in den tabellarischen Zusammenstellungen diese Trennung in den Angaben über die Gewichte infolge der Wärmeänderungen nicht gleichfalls durchgeführt wurde. Beim vergleichenden Studium, für welches die vielen Tabellen sehr wertvolles Material bieten, macht sich diese Lücke sehr unangenehm fühlbar. Vorteilhaft wäre es gewesen, bei der Bestimmung der Gesamtgewichte auf den infolge der verschiedenen Querschnittsbildung und der großen Verschiedenheit in den Stabkräften der Gurten und der Füllungsglieder sich ergebenden Unterschied in den Konstruktionskoeffizienten dieser beiden Teile durch Einführung eines Verhältnisses derselben Rücksicht zu nehmen, da die hiedurch sich ergebenden günstigsten Höhenverhältnisse $h:f$ der Wirklichkeit etwas näher kommen würden. Das 2. Kapitel der vorliegenden Arbeit (Verwertung der Ergebnisse auf besondere Fälle) ist etwas weniger von allgemeinem Wert, da es einerseits nicht angeht, einen von Winkler für zweigleisige Parallelträger angegebenen Konstruktionskoeffizienten gleichmäßig auf Bogenträger ohne Unterschied von 40 bis 160 m Spannweite anzuwenden, andererseits auch die Verwendung von teils sehr ungenauen, teils veralteten Näherungswerten zu sehr überhand nimmt. Der zur Bestimmung der Gesamtgewichte der Brücken angegebene Rechnungsvorgang kann zwar für ähnliche Fälle als Richtschnur gelten, jedoch sind die berechneten Tabellenwerte nur von ganz relativem Werte. Das Büchlein ist sowohl für den Theoretiker als auch für den Praktiker interessant und lehrreich.

Dr. F. G.

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

- 11.655 **Massendestillation von Wasser**, insbesondere zur Erlangung von Trinkwasser und Lokomotivspeisewasser. Von L. Bothas. 8°. 53 S. m. 8 Abb. Berlin 1908, Springer (M 2).
- *11.656 **Der wirtschaftliche Wert einer bayrischen Großwasserstraße**. Von G. Steller. 8°. 403 S. m. 44 Tab. Nürnberg 1908, Verein zur Hebung der Fluß- und Kanalschiffahrt in Bayern.
- *11.657 **Führer durch das nordwestliche Braunkohlenrevier**. Herausgegeben vom Montanistischen Klub für die Bergreviere Teplitz, Brüx und Komotau. 8°. 672 S. m. 134 Abb. und 11 Taf. Brüx 1907, Becker.
- 11.658 **Der Eisenbahnbau**. Von A. Schau. 8°. 2 Teile, Leipzig 1908, Teubner (M 640).
- 11.659 **Untersuchungen über den Schiffahrtsbetrieb auf dem Rhein-Weser-Kanal**. Von Dr. J. Sympher. 8°. 88 S. m. 13 Abb. u. 4 Taf. Berlin 1907, Ernst & Sohn.
- 11.660 **Steinschnitt-Aufgaben des Ingenieurs**. Von L. v. Willmann. 4°. 62 S. m. 137 Abb. u. 3 Taf. Leipzig 1907, Engelmann (M 150).
- 11.661 **Der Ausbau des Königsberger Innenhafens**. Von Richter. 4°. 42 S. m. 12 Taf. Königsberg 1907, Hartung.
- 11.662 **Ullsteins Weltgeschichte**. Herausgegeben von Dr. v. Pflugs-Hartung. 8°. 1. Band. Berlin 1907, Ullstein.
- *11.663 **Über einige der ältesten und jüngsten artesischen Bohrungen im Tertiärbecken von Wien**. Von Dr. G. A. Koch. 8°. 60 S. 2. Aufl. Wien 1907, Schworella & Heik.
- 11.664 **Technische Hochschulen in Nordamerika**. Von S. Müller. 8°. 103 Abb. Leipzig 1908, Teubner (M 125).
- 11.665 **Die Großstadt und ihre sozialen Probleme**. Von Dr. A. Weber. 8°. 140 S. Leipzig 1908, Quelle & Meyer (M 125).
- 11.666 **Die Berechnung von Eisenbetonbauten**. Von Dr. P. Weiske. 8°. 57 S. m. 29 Abb. Leipzig 1907, Teubner (M 150).
- 11.667 **Die Hygiene des Städtebaues**. Von H. Nussbaum. 8°. 154 S. m. 30 Abb. Leipzig 1907, Göschen (M —80).
- 11.668 **Die Hygiene des Wohnwesens**. Von H. Nussbaum. 8°. 104 S. m. 20 Abb. Leipzig 1907, Göschen (M —80).
- 11.669 **Die Bauplatzfrage des Hoftheaters in Stuttgart**. Botanischer Garten oder Eberhardsgruppe. Von P. Bonatz. 8°. 36 S. m. 9 Abb. Stuttgart 1907, Wittwer (M —80).
- *11.670 **Die vorteilhafteste Konstruktionshöhe und Verlagsweite der Rippen der Hennebiqueschen Decke**. Von Dr. M. Milankovitch. 8°. 7 S. Wien 1907, Selbstverlag.
- *11.671 **Mitteilungen über die Weidewirtschaft und den Weidebetrieb im Westerwalde**. Von F. Tomeš. 8°. 34 S. m. Abb. Prag 1907, Landes-kulturrat.
- *11.672 **Hygiene der Arbeit in komprimierter Luft**. Von Dr. Ph. Silberstern. 8°. 36 S. m. 6 Abb. Jena 1901, Fischer.

11.673 **Österreichisch-ungarisches Eisenbahnblatt**. 4°. Wöchentl. Wien ab 1908.

11.674 **Wochenschrift des Architekten-Vereines zu Berlin**. 4°. Wöchentl. Berlin ab 1907.

11.675 **Essai sur la théorie des eaux courantes**. Par J. Boussinesq. 4°. 680 S. Paris 1877. Spende von Direktor K. Marchetti.

*11.676 **Report of commission on street cleaning and waste disposal in the city of New York 1907**. By H. de Parsons, R. Hering, S. Whinery. 8°. 241 S. m. Abb. New York 1908.

*11.677 **Über Tachymeter und ihre Geschichte**. Von Dr. H. Löschner. 8°. 38 S. m. 19 Abb. Wien 1907, Selbstverlag.

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

Die vorteilhafteste Konstruktionshöhe und Verlagsweite der Rippen der Hennebiqueschen Decke.

Sehr geehrte Schriftleitung!

Herr Prof. Dr. Ing. Ludwig Heß in Brünn richtete an mich zu der genannten Abhandlung nachstehendes Schreiben: „Gleich nach dem Erscheinen Ihres interessanten Artikels über die wirtschaftliche Verlagsweite der Rippen von Plattenbalken habe ich dessen Resultate für meine Privatzwecke benützt und mir selbst daraus genügend genaue und sehr einfache Beziehungen abgeleitet. Die Höhe der Rippen in cm findet sich aus: (l in m)

$$H = l(2.5 + 0.005 g).$$

Diese Formel ist einfacher als die von Herrn Prof. Domke und läßt sich für alle in jenem Artikel angegebenen Werte von l und g im Kopf ausrechnen. Ich bitte, auch dieser Formel, die in meinem „Leitfaden zur Berechnung und Ausführung von Eisenbetonkonstruktionen“ enthalten ist, die Bekanntmachung der übrigen angedeihen zu lassen.“

Indem ich diesen wertvollen Beitrag des Herrn Prof. Dr. Heß hiemit der Öffentlichkeit übermittle, zeichne ich

Wien, 14. April 1908

hochachtungsvoll

Dr. M. Milankovitch

VIII. Internationaler Architekten-Kongreß Wien 1908.

Der Kongreß begann seine Tätigkeit Montag, den 18. d. M., 9^{1/2} Uhr vormittags, mit der Sitzung des Comité permanent des Congrès internationaux d'Architectes im großen Saale des Vereinshauses. Nach einer kurzen Begrüßungsansprache des Vereinsvorstehers Prof. Klaudy stellte der Präsident Ober-Baurat Prof. Otto Wagner das Bureau des Kongresses vor: P. J. H. Daumet, Ehrenpräsident, J. M. Poupinel, Ehrenschriftführer, Ober-Baurat v. Wielemans und Ober-Baurat Helmer, Vizepräsidenten, Franz Freih. v. Krauß und Hans Peschl, Schriftführer. Ehrenpräsident Daumet übernimmt den Vorsitz, begrüßt die Versammlung und leitet die Wahl der Bureaus für die einzelnen Sitzungen ein.

Die Eröffnung des Kongresses fand um 11 Uhr vormittags in feierlicher Weise im Sitzungssaale des Abgeordnetenhauses statt. Der Saal war bis auf das letzte Plätzchen gefüllt, die Galerien waren von den Damen der Kongreßteilnehmer dicht besetzt. Den Präsidentensitz nimmt Se. Exzellenz Minister des Innern Freiherr v. Bienenrth ein, zu seiner Rechten sitzt der Präsident des Abgeordnetenhauses Dr. Weiskirchner, zu seiner Linken Bürgermeister Dr. Lueger. Zu beiden Seiten des Präsidentensitzes nehmen die Ehrenpräsidenten des Kongresses Platz. Es folgen das Präsidium des Kongresses, die Vertreter der fremden Regierungen und das Comité permanent.

Der Präsident des Kongresses, Ober-Baurat Otto Wagner, begrüßt die Ehrenpräsidenten, worauf Se. Exzellenz Minister des Innern Freiherr v. Bienenrth im Namen der Regierung an Stelle des dienstlich verhinderten Ministerpräsidenten mit einer Ansprache den Kongreß eröffnet. Es folgen hierauf die Begrüßungsansprachen des Präsidenten Dr. Weiskirchner, des Bürgermeisters Dr. Lueger, der Vertreter der fremden Regierungen und die Festrede des Präsidenten des Kongresses Ober-Baurat Prof. Otto Wagner.

Über die Verhandlungen des Kongresses und über die Internationale Baukunstaustellung, die Dienstag, den 19. d. M., feierlichst eröffnet wurde, werden wir seinerzeit eingehend berichten.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Emil Mašik, Inspektor der öst.-ung. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien, zum ordentlichen Professor für Straßen-, Eisenbahn- und Tunnelbau an der böhmischen Technischen Hochschule in Brünn ernannt.

ZEITSCHRIFT

DES

ÖSTERREICHISCHEN

INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 22

Wien, Freitag den 29. Mai 1908

LX. Jahrgang

INHALT: Biegungs- und Stützenmomente eines frei aufliegenden Trägers unter einem Lastenzuge. Von Dr. Josef Schreier. — Neue Bronzen für den Maschinen-, Geschütz- und Schiffsbau. Von Dr. Walter Rübel. — Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten. Tunnelbau. Bodenkultur. — Fachgruppenberichte. Fachgruppe für Elektrotechnik. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. — Patentbericht. — Zeitschriftenschau. — Bücherschau. — Eingelangte Bücher. — Personalmeldungen.

Alle Rechte vorbehalten

Biegungs- und Stützenmomente eines frei aufliegenden Trägers unter einem Lastenzuge.

Von Dr. Josef Schreier

Bauadjunkt der k. k. Nordbahndirektion.

Die Brückenverordnung des k. k. Eisenbahnministeriums bietet behufs Berechnung neu zu erbauender Brücken Tabellen, die zur raschen Ermittlung der größten Biegungs- und Stützenmomente verhelfen und derart das umständliche Aufsuchen der ungünstigsten Laststellungen und der daraus sich ergebenden Momente ersparen. Dieses ist aber nicht zu umgehen, wenn es sich um die Berechnung bestehender Brücken handelt, wobei die ungünstigste, derzeit verkehrende Lokomotive in Betracht kommt. Dadurch ist die Anfertigung verschiedener Tabellen für eine größere Zahl vorkommender Maschinen notwendig. Berücksichtigt man noch, daß bei diesen infolge der Ungleichartigkeit der Achsdrücke und -abstände eine größere Mannigfaltigkeit an Kombinationen möglich ist als bei den regelmäßiger angeordneten Normaltypen der Verordnung, so erscheint das Bestreben gerechtfertigt, die umfangreiche Arbeit, von der schließlich nur ein kleiner Teil für die endgültige Zusammenstellung brauchbar ist, nach Tunlichkeit zu reduzieren. Hierbei wird im nachfolgenden neben einer zusammenfassenden Anordnung auch ein graphisches Verfahren herangezogen, das einen geeigneten Behelf zur Orientierung und Kontrolle bietet.

A. Das rechnerische Verfahren.

Was den allgemeinen Rechnungsgang betrifft, sei auf die von Ober-Baurat Wilhelm Hauser in der „Österr. Wochenschrift für den öff. Baudienst“ (*) publizierte Abhandlung: „Die neue Brückenverordnung des österreichischen Eisenbahnministeriums“ hingewiesen, worin die seit Culmann gebräuchliche Bezeichnungsweise P , bezw. Q für Lasten links, bezw. rechts vom Querschnitt C des größten Biegemomentes beibehalten ist und die Lastabstände von letzterem links mit b , rechts mit c benannt sind. Da für jede der zahlreichen Lastgruppierungen eine andere Last, die sogenannte „maßgebende Last“, auf C zu stehen kommt, ist eine wiederholte Scheidung in Lasten P und Q notwendig und hiemit jedesmal eine eigene Hilfstabelle für die Werte b , P , $\Sigma P b$ und $\Sigma b P$, ebenso entsprechend für Q , was eine umfangreiche Vorarbeit darstellt.

Um dies zu vermeiden und bei einem und demselben Lastenzuge unabhängig von der jeweilig maßgebenden Last, aber überdies auch unabhängig von den Lasten außerhalb der Brückenstützweite mit einer einzigen Hilfstabelle arbeiten zu können, sei folgender Rechnungsgang eingeschlagen.

Es sei ein beliebiges Kräftesystem, z. B. paralleler Kräfte, gegeben und das Moment desselben bezüglich eines jeweilig der Lage nach veränderlichen Punktes O zu bestimmen.

Wir nehmen (Abb. 1) einen festen Punkt S als Momentenpunkt an und lassen in diesem parallel zu einer der Kräfte P die einander aufhebenden Kräfte $+P$ und $-P$ wirken, wobei $P' = P$. Es ist dann das Moment der Einzellast P bezüglich O

$$M_O = Pu = Pd + P'd_k = M_S + Pd_k,$$

worin $M_S = Pd$ das Moment des Kräftepaars $P, -P'$ und $P'd$, jenes der nach S verlegten Kraft P bezüglich O darstellt.

Für das ganze Kräftesystem folgt

$$\Sigma M_O = \Sigma M_S + d_k \cdot \Sigma P,$$

das heißt: „Das Moment für einen der Lage nach veränderlichen Punkt O setzt sich bei einem Kräftesysteme zusammen aus dem Momente aller Kräfte bezüglich eines festen Punktes S und dem Momente der in S konzentrierten Lasten bezüglich des Punktes O “. Verändert sich also die Lage von O , so wechselt bei Bestimmung von M_O bloß d_k seinen Wert, während rechts die anderen Summen weiters anwendbar bleiben.

Um obigen Satz auf den Lastenzug anzuwenden (Abb. 2), nehmen wir an, daß die erste, wo immer befindliche Last P_1 desselben den Momentenfestpunkt S enthalte. Die erste, bezw. die letzte auf der Brücke befindliche Einzelast heiße P_b , bezw. P_m , die maßgebende Last P_m . Ihre Abstände von S sind d_b , d_s und d_m .

Nennt man

$$\sum_{n=b}^{n=s} P_n = R_{bs} \quad (\text{d. h. Resultierende aller Brückenlasten von Beginn bis Schluß}),$$

$$\sum_{n=b}^{n=m} P_n = R_{bm} \quad (\text{desgleichen von Beginn bis Mitte}),$$

$$\sum_{n=b}^{n=s} P_n d_n = M_{bs} \quad (\text{d. h. Moment aller Brückenlasten von Beginn bis Schluß}),$$

$$\sum_{n=b}^{n=m} P_n d_n = M_{bm} \quad (\text{desgleichen von Beginn bis Mitte}),$$

so ist das Moment der Brückenlasten (Abb. 2) bezüglich des rechten Auflagers, wenn A der linke Stützendruck ist:

$$AL + \underbrace{M_{bs} - R_{bs}(z + L)}_{\text{laut obigem Satze}} = 0,$$

also

$$A = \frac{1}{L} \{ R_{bs}(z + L) - M_{bs} \}.$$

1a) Biegemomente von Einzellasten.

Das Moment bezüglich des Punktes C der maßgebenden Last ist:

$$M_c = A(d_m - z) + \underbrace{M_{bm} - d_m R_{bm}}_{\text{laut obigem Satze}} = \frac{1}{L} \{ R_{bs}(z + L) - M_{bs} \} (d_m - z) + M_{bm} - d_m R_{bm} \quad \dots 1).$$

Diese Gleichung liefert unter Voraussetzung der Stetigkeit ein Maximum, wenn

*) 1904, Heft 38, 39 und 40.

$$\frac{d M_c}{d z} = 0,$$

also

$$\frac{d M_c}{d z} = \frac{1}{L} \{ R_{bs} (d_m - z) - [R_{bs} (z + L - M_{bs})] \} = 0,$$

da der zweite Differential-Quotient negativ ist.

Durch Multiplikation mit $\frac{L}{R_{bs}}$ erhält man mit

$$z = \frac{M_{bs}}{R_{bs}} \dots \dots \dots 2)$$

$$z = \frac{1}{2} (d_m - L + \alpha) \dots \dots \dots 3),$$

woraus

$$z + \frac{L}{2} = \frac{1}{2} (d_m + \alpha) \dots \dots \dots 4).$$



Abb. 2

Aus Gleichung 3) ergibt sich bereits der Abstand z der ersten Last P_1 des Lastzuges vom linken Auflager bei größtem Biegemomente, aus Gleichung 4) jener von der Trägermitte.

$\alpha = \frac{M_{bs}}{R_{bs}}$ ist der Abstand der resultierenden Brückenlast vom

Festpunkt S in P_1 , d_m jener der maßgebenden Last. Die Gleichung 4) bestätigt also die bekannte Tatsache, daß die Resultierende und die maßgebende Last symmetrisch zur Brückenmitte stehen.

Durch Einsetzen der Gleichung 3) in 1) erhält man:

$$M_{\max} = \frac{1}{2L} \left\{ \frac{R_{bs}}{2} (d_m + L + \alpha) - M_{bs} \right\} (d_m + L - \alpha) + M_{mb} - d_m R_{bm},$$

$$M_{\max} = \frac{R_{bs}}{4L} (d_m + L - \alpha)^2 + M_{bm} - d_m R_{bm}.$$

Setzt man

$$\beta = d_m + L - \alpha \dots \dots \dots 5),$$

was laut Gleichung 3) den doppelten Abstand der Stütze von P_m darstellt, das ist $2 (d_m - z)$, ferner

$$\gamma = \beta^2 \frac{R_{bs}}{4L} \dots \dots \dots 6),$$

so ist

$$M_{\max} = \gamma + M_{bm} - d_m R_{bm} \dots \dots \dots 7)$$

das größte Biegemoment, hervorgerufen durch einen Lastenzug P_b bis P_s , vorausgesetzt, daß dabei P_b die erste und P_s die letzte auf der Brücke befindliche Last bildet, weshalb laut Abb. 2 gleichzeitig

$$\left. \begin{aligned} d_b &\geq z \text{ und } \\ d_s &\leq z + L \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 8)$$

sein muß.

Der Gebrauch vorstehender Gleichung 7) ist aus folgenden Beispielen zu ersehen.

Für Träger von verschiedenen Stützweiten, z. B. 10 und 16 m, sind die durch nachfolgend beschriebene Lokomotive samt Tender erzeugten größten Biegemomente zu ermitteln. Hierbei können im allgemeinen für jede Stützweite mehrere Laststellungen in Betracht kommen, und ist die ungünstigste*) davon beizubehalten.

Die Grundlage für die Bestimmung sämtlicher Biege- und Stützenmomente dieses aus acht Lasten bestehenden Zuges, eventuell auch bei Anhängung einer gleichförmig verteilten Be-

lastung, für beliebige Stützweiten, bezw. Belastungslängen bildet die nachfolgende Hilfstabelle, worin u. a. die Achsnummern n , die Achsabstände δ_n und die Achsdrücke P_n angegeben sind. Aus dieser können dann leicht die erforderlichen Daten zur Bestimmung der größten Biegemomente bei einer bestimmten Lastgruppe entnommen werden, wie dies beispielsweise für die Stützweiten von 10 bis 16 m tabellarisch auf Seite 355 durchgeführt erscheint. Das sogenannte Maximum maximorum ergibt sich aus dem Vergleiche der Resultate mehrerer Lastengruppierungen.

Die ungünstigsten Gruppierungen werden mit Hilfe des unter B) später behandelten graphischen Verfahrens ermittelt, so daß bei Anwendung desselben die rechnerisch probeweisen Untersuchungen meistens entfallen können.

Hilfstabelle.

No. n	δ_n in m	$\sum \delta_n = d_n$	P_n in t	$\sum P_n = R_n$	$P_n d_n$	$\sum P d_n = M_n$
*) 0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	11.9	11.9	0	0
2	2.200	2.200	11.9	23.8	26.18	26.18
3	2.150	4.350	14.4	38.2	62.64	88.82
4	2.300	6.650	14.4	52.6	95.76	184.58
5	1.700	8.350	11.9	64.5	99.37	283.95
6	2.346	10.696	12.7	77.2	135.84	419.79
7	1.630	12.326	12.6	89.8	155.31	575.10
8	1.570	13.896	12.6	102.4	175.09	750.19

I b) Biegemoment eines Einzellastensystems mit anschließender gleichförmig verteilter Belastung.

In diesem Falle gelten die vorgenannten Gleichungen nicht mehr, weil sich bei jeder Verschiebung des Lastenzuges die Länge und hiemit die Größe der bis ans Brückenende reichenden gleichförmig verteilten Belastung von p t/lf. m ändert. Da sämtliche Einzellasten auf der Brücke (Abb. 3) Platz finden, ist in vereinfachter Schreibweise

$$M_{bs} = M_s, R_{bs} = R_s, M_{bm} = M_m \text{ und } R_{bm} = R_m.$$

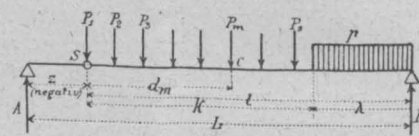


Abb. 3

Die Momentengleichung, bezogen auf die Stütze B:

$$A L + \underbrace{M_s - R_s (k + \lambda)}_{\text{laut obigem Satze}} - \frac{p}{2} \lambda^2 = 0$$

ergibt den linksseitigen Auflagerdruck:

$$A = \frac{1}{L} \left\{ R_s (k + \lambda) - M_s + \frac{p}{2} \lambda^2 \right\} \dots \dots \dots 9)$$

und das Moment unterhalb der maßgebenden Last**)

$$M_c = A (d_m - z) + M_m - R_m d_m \dots \dots \dots 10).$$

a) Genaue Ermittlung des größten Biegemomentes.

Aus Abb. 3 folgt bei negativem Werte von z :

$$z + L = k + \lambda, \quad z = k + \lambda - L, \quad dz = d\lambda,$$

daher für ein Extrem von M_c

$$\frac{d M_c}{d \lambda} = \frac{d A}{d \lambda} (d_m - z) - A = 0$$

*) Es empfiehlt sich, zusammenfallend mit Achse Nr. 1 eine unbelastete, den Festpunkt S enthaltende Achse Nr. 0 anzunehmen.

**) Hierüber näheres unter: B. Das graphische Verfahren.

*) Hierüber näheres unter: B. Das graphische Verfahren.

oder

$$\frac{d M_0}{d \lambda} = \frac{1}{L} (d_m - k - \lambda + L) (R_s + p \lambda) - \frac{1}{L} \left\{ R_s (k + \lambda) - M_s + \frac{p}{2} \lambda^2 \right\} = 0.$$

Setzt man: $d_m - k + L = c$, so ist

$$(c - \lambda) (R_s + p \lambda) + M_s - R_s (k + \lambda) - \frac{p}{2} \lambda^2 = 0,$$

woraus

$$\lambda^2 - \frac{2}{3p} (c p - 2 R) \lambda + \frac{2}{3p} \left[R_s (k - c) - M_s \right] = 0.$$

Mit den Koeffizienten

$$\left. \begin{aligned} c &= d_m - k + L, \\ c_1 &= \frac{1}{3} \left(c - 2 \frac{R_s}{p} \right), \\ c_2 &= \frac{2}{3p} \{ M_s - R_s (k - c) \} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 11)$$

erhält man also:

$$\lambda^2 - 2 c_1 \lambda = c_2,$$

woraus

$$\lambda = c_1 \pm \sqrt{c_1^2 + c_2} \dots \dots \dots 12),$$

was nebst Gleichung 9) in die Gleichung 10) eingesetzt ergibt:

$$M_{\max} = \frac{1}{L} \left[R_s (k + \lambda) - M_s + \frac{p}{2} \lambda^2 \right] (c - \lambda) + \left. \begin{aligned} &+ M_m - R_m d_m. \end{aligned} \right\} \dots 13)$$

β) Näherungsweise Ermittlung des größten Biegemomentes.

Bei größeren Stützweiten — und nur bei solchen kommt eine angeschlossene, gleichförmig verteilte Belastung in Betracht — gibt die Einstellung der maßgebenden Last auf die Brückenmitte einen hinreichend annähernden Wert des Maximalbiegemomentes, welche Vereinfachung meistens bisher noch Anwendung in der Praxis gefunden hat.

In Gleichung 10) ist dann

$$d_m - z = \frac{L}{2} \dots \dots \dots 14)$$

zu setzen, worauf mit Gleichung 9)

$$M_{\max} = \frac{1}{2} \left[\frac{p}{2} \lambda^2 + R_s (\lambda + k) - M_s \right] + M_m - R_m d_m \dots 15)$$

folgt, wenn laut Abb. 3 und Gleichung 14)

$$\lambda = L - (k - z) = d_m + \frac{L}{2} - k \dots \dots \dots 16)$$

ist.

Als Beispiel zur Bestimmung des größten Biegemomentes sei (einfachheitshalber nur) eine Lokomotive samt Tender mit gleichförmig verteilter Belastung von 3.1 t/lf. m im Anhang für $L = 30$ m Stützweite in Betracht gezogen.

Maßgebend ist Last P_6^* . Aus der Hilfstabelle (S.354) folgt:

$$\begin{aligned} R_s &= R_8 = 102.4 \text{ t}, & R_m &= R_6 = 77.2 \text{ t}, \\ M_s &= M_8 = 750.19 \text{ tm}, & M_m &= M_6 = 419.79 \text{ tm}, \\ d_m &= d_6 = 10.696 \text{ m, laut Abb. 7) } & k &= 15.708 \text{ m,} \end{aligned}$$

daher nach Gleichung 11) bei genauer Einstellung:

$$\begin{aligned} c &= 10.696 + 30 - 15.708 = 24.988 \text{ m,} \\ c_1 &= \frac{1}{3} \left(24.988 - 2 \cdot \frac{102.4}{3.1} \right) = -13.692 \text{ m,} \\ c_2 &= \frac{2}{3 \times 3.1} \{ 750.19 - 102.4 (15.708 - 24.988) \} = 365.5 \text{ m}^2, \end{aligned}$$

laut Gleichung 12)

$$\lambda = -13.692 \pm \sqrt{13.692^2 + 365.5} = 9.824 \text{ m}$$

und laut Gleichung 13)

$$\begin{aligned} M_{\max} &= \frac{1}{30} \left[102.4 (15.708 + 9.824) - 750.19 + \right. \\ &\left. + \frac{3.1}{2} 9.824^2 \right] (24.988 - 9.824) + 419.79 - 77.2 \times 10.696 = \\ &= 612.006 \text{ tm.} \end{aligned}$$

*) Näheres unter: B. Das graphische Verfahren.

Tabelle¹⁾ für größte Biegemomente M_{\max} .

Stützweite L in m	erste Nr. b	letzte Nr. s	$M_{bs} =$ $M_s - M_{b-1}$ in tm	$R_{bs} =$ $R_s - R_{b-1}$ in t	$\alpha = \frac{M_{bs}}{R_{bs}}$	Maßgebende Last Nr. m	d_m in m	$R_{bm} =$ $R_m - R_{b-1}$	$d_m R_{bm}$	$M_{bm} =$ $M_m - M_{b-1}$	$\beta =$ $d_m + L - \alpha$	$\gamma =$ $\frac{\beta^2}{4L} R_{bs}$	Größtes Biegemoment $M_{\max} =$ $\gamma + M_{bm} - d_m R_{bm}$ in tm
10	2	6	419.79 - 0 = = 419.79 ²⁾	77.2 - 11.9 = = 65.3 ⁴⁾	$\frac{419.79}{65.3} =$ = 6.429	4	6.650	52.6 - 11.9 = = 40.7	$\frac{6.650 \times}{\times 40.7} =$ = 270.66	184.58 - 0 = = 184.58	$\frac{6.650 + 10 - 6.429}{4 \times 10} =$ = 10.221	$\frac{10.221^2}{4 \times 10} =$ = 170.55	170.55 + 184.58 - - 270.66 = = 84.47
10	4	8	750.19 - 88.82 = = 661.37	102.4 - 38.2 = = 64.2	$\frac{661.37}{64.2} =$ = 10.302	6	10.696	77.2 - 38.2 = = 39.0	$\frac{10.696 \times}{\times 39.0} =$ = 417.14	419.79 - 88.82 = = 330.97 ³⁾	$\frac{10.696 + 10 - 10.302}{4 \times 10} =$ = 10.394	$\frac{10.394^2}{4 \times 10} =$ = 173.40	173.40 + 330.97 - - 417.14 = = 87.23
16	1	8	750.19 - 0 = = 750.19	102.4 - 0 = = 102.4	$\frac{750.19}{102.4} =$ = 7.326	4	6.650	52.6 - 0 = = 52.6 ⁵⁾	$\frac{6.650 \times}{\times 52.6} =$ = 349.790	184.58 - 0 = = 184.58	$\frac{6.650 + 16 - 7.326}{4 \times 16} =$ = 15.324	$\frac{15.324^2}{4 \times 16} =$ = 375.72	375.72 + 184.58 - - 49.790 = = 210.51

¹⁾ Die kleingedruckten Zahlen der Tabelle sind, wie die untenstehenden Summenausdrücke zeigen, direkt aus der Hilfstabelle S. 7 zu entnehmen oder sind Nebenrechnungen und dienen nur zur Erläuterung.

²⁾ $M_{bs} = \sum_{n=b}^{n=s} P_n d_n = \sum_{n=1}^{n=s} P_n d_n - \sum_{n=1}^{n=b-1} P_n d_n = M_s - M_{b-1}$ dies ist z. B. für $b=2$ und $s=8 \dots M_{2,6} = M_6 - M_1 = 419.79 - 0 = 419.79 \text{ tm}$

³⁾ $M_{bm} = \sum_{n=b}^{n=m} P_n d_n = \sum_{n=1}^{n=m} P_n d_n - \sum_{n=1}^{n=b-1} P_n d_n = M_m - M_{b-1}$ " " " " " $b=4$ " " " " " $m=6 \dots M_{4,6} = M_6 - M_3 = 419.79 - 88.82 = 330.97 \text{ tm}$

⁴⁾ $R_{bs} = \sum_{n=b}^{n=s} P_n = \sum_{n=1}^{n=s} P_n - \sum_{n=1}^{n=b-1} P_n = R_s - R_{b-1}$ " " " " " $b=2$ " " " " " $s=6 \dots R_{2,6} = R_6 - R_1 = 77.2 - 11.9 = 65.3 \text{ t}$

⁵⁾ $R_{bm} = \sum_{n=b}^{n=m} P_n = \sum_{n=1}^{n=m} P_n - \sum_{n=1}^{n=b-1} P_n = R_m - R_{b-1}$ " " " " " $b=1$ " " " " " $m=4 \dots R_{1,4} = R_4 - R_0 = 52.6 - 0 = 52.6 \text{ t}$

Tabelle für Stützenmomente.

Beitragsstrecke l in m	Last auf der Brücke		$M_{bs} =$ $= M_s - M_{b-1}$ tm	$R_{bs} =$ $= R_s - R_{b-1}$ t	Stützenmoment bezogen auf die rechtsseitige Stütze B oder linksseitige Stütze A	d_b oder d_s	$\varphi = R_{bs}(l + d_b)$ oder $\psi = R_{bs}(d_s - l)$	Stützenmoment: $St_B = \varphi - M_{bs}$ oder $St_A = M_{bs} - \psi$
	erste Nr. b	letzte Nr. s						
8	4	8	750.19 - 88.82 = = 661.37	102.4 - 38.2 = = 64.2	B	6.65	64.2 (8 + 6.65) = = 94.053	940.53 - 661.37 = = 279.16
8	4	8			A	13.896	64.2 (13.896 - 8) = = 378.52	661.37 - 378.52 = = 282.85

Annäherungsweise erhält man mit Gleichung 16)

$$\lambda = 10.696 + \frac{30}{2} - 15.708 = 9.988 m$$

und aus Gleichung 15)

$$M_{\max} = \frac{1}{2} \left[\frac{3.1}{2} \cdot 9.988^2 + 102.4(9.988 + 15.708) - 750.19 \right] +$$

+ 419.79 - 77.2 \times 10.696 = 612.72 tm,

was etwa um 10/100 gegen den vorigen Wert differiert.

II. Stützen-Momente.

a) Eines Einzellast-Systemes.

Aus Abb. 4 folgt das größte Stützenmoment St_B der Lasten P_b bis P_s , bezogen auf die rechtseitige Stütze B , da $St_B + M_{bs} - R_{bs}(l + d_b) = 0$,

$$St_B = R_{bs}(l + d_b) - M_{bs} \dots \dots \dots 17).$$

Ebenso erhält man das Stützenmoment desselben Lastenzuges für die linke Stütze laut Abb. 5 aus

$$St_A - M_{bs} + R_{bs}(d_s - l) = 0,$$

laut obigem Satze

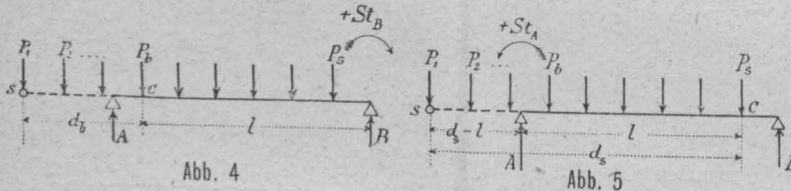


Abb. 4

$$St_A = M_{bs} - R_{bs}(d_s - l) \dots \dots \dots 18),$$

was dem St_B des verkehrt gestellten Zuges entspricht*).

*) Hierbei ist die übliche Annahme getroffen, daß links vom Querschnitt C (Abb. 4), für welchen die Querkraft $Q = \frac{St}{L_R}$ zu bestimmen

ist, auf der Brücke keine Lasten vorhanden sind oder solche von so untergeordneter Bedeutung, daß diese vernachlässigt werden können. Wir wollen diese kurz „Vorlasten“ nennen. Es bietet aber keine Schwierigkeit, letztere auch für tabellarische Zusammenstellung, wie folgt, in Rechnung zu ziehen.

Ist der Querschnitt C nahe beim Auflager A , so trifft das Stützenmoment St der Lasten b bis s genau zu, da die Vorlasten außerhalb der Stützweite L fallen. Bei wachsender Stützweite wird bei bestimmtem Werte L derselben die erste Vorlast gerade über A zu liegen kommen, bei weiterer Zunahme der Stützweite L über L' wird von hier an St aber beständig abnehmen, wie Ober-Baurat Hauser in der „Österr. Wochenschrift f. d. öff. Baud.“ 1904 bereits nachgewiesen. Für die Tabelle ist dies so lange maßgebend, bis bei einer bestimmten Stützweite L'' überhaupt eine andere Lastengruppierung II — meist einer anderen Lokomotive, bei der z. B. keine Vorlasten in Betracht kommen — mit I in Konkurrenz tritt und das konstante Stützenmoment St' liefert.

Bei Auftreten von einer Vorlast kann die Tabelle, wie folgt angeordnet werden:

Beitragsstrecke l	Stützweite	Stützenmoment	Lastengruppe
l	l bis L'	St	I ohne Vorlast
	L' bis L''	Zwischen St und St'' interpoliert	I mit Vorlast
	L'' bis ∞	St''	II ohne Vorlast
l'

Unter Zugrundelegung der bereits erwähnten Hilfstabelle zeigt die obige Tabelle die Anwendung dieser Gleichungen für eine Beitragsstrecke von $l = 8 m$ und Belastung mit den Achsen Nr. 4 bis 8.

II b) Stützenmoment von Einzellasten und anschließender gleichförmig verteilter Belastung.

Aus Gleichung 9) und Abb. 3 folgt:

$$\left. \begin{aligned} St &= AL = \frac{p}{2} \lambda^2 + R_s(k + \lambda) - \\ &- M_s = \frac{p}{2} (l - k)^2 + R_s l - M_s \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 19),$$

wobei z. B. mit $l = 20 m$ als Belastungslänge (laut Hilfstabelle), da $k = 15.708 m$ (Abb. 7) und $s = 8$,

$$St = \frac{3.1}{2} (20 - 15.708)^2 + 102.4 \times 20 - 750.19 = 1326.36 tm.$$

(Schluß folgt)

Neue Bronzen für den Maschinen-, Geschütz- und Schiffsbau.

Seit einem Jahre werden bei den Skodawerken in Pilsen neue Bronzen fabriziert, welche im Schiff-, Geschütz- und Maschinenbau sowohl durch die Möglichkeit leichter Konstruktion wie auch durch vorteilhafte Anwendung bei Beanspruchung unter hohen Temperaturschwankungen eine wichtige Rolle spielen werden. Diese neuen Bronzen, welche unter dem Namen „Rübelbronzen“ in den Handel kommen, sind keine Metallegierungen im Sinne der bisher gebräuchlichen Bronzearten, sondern auf wissenschaftlicher Basis hergestellte Metalle, bei denen — analog wie in der Stahlfabrikation — die Vorzüge durch Herstellung von Metallverbindungen erreicht wurden. Dabei ist die chemische Widerstandsfähigkeit dieser Metalle gegen verschiedene Säuren, saure und alkalische Wässer, Seewasser usw. eine ganz bedeutende, so daß diese neuen Bronzen auf allen Gebieten der Technik Verwendung finden können. Ehe die Skodawerke daran gingen, die Bronze den Maschinen- und Schiffsbauanstalten in Österreich-Ungarn zur Verwendung zu empfehlen, haben sie dieselben erst im eigenen Werke nach allen Richtungen hin geprüft, und die nachstehend angeführten Daten sind diejenigen, welche nach den Resultaten des Jahres als Durchschnitt bezeichnet werden können.

Die Rübelbronzen werden hergestellt in den Marken A, B weich, B hart und H.

Die Marke A ist ein Metall, welches nur in gegossenem Zustande Verwendung finden soll und mit großem Vorteil Nickelstahlteile, die bisher aus dem Vollen herausgearbeitet werden mußten, zu ersetzen vermag. Die Bronze A läßt sich in jeder gewünschten Form und Wandstärke absolut dicht und porenfrei gießen und besitzt die größte Widerstandsfähigkeit gegen rauchschwache Pulvergase sowie Witterungseinflüsse. Die Bronze A besitzt eine Festigkeit von 65 bis 75 kg pro mm² bei einer Dehnung von 15 bis 60%. Die Härte des Materials ist gleich der des gebräuchlichen Siemens-Martin-Gußstahles. Besonders ist Bronze A da zu empfehlen, wo hohe Druckfestigkeit und Dichtigkeit erforderlich ist.

Wenn bei gegebener Spannweite L_x die gegebene Beitragsstrecke l_x zwischen zwei Tabellenwerten l und l' liegt, bestimmt man zunächst für l und L_x das Stützenmoment St_1 , ebenso für l' und L_x das Stützenmoment St_2 und interpoliert nach Maßgabe von l_x zwischen St_1 und St_2 .

Es empfiehlt sich, die indirekte Lastübertragung bei kleinen Stützweiten zu berücksichtigen. An Stelle der Interpolation zwischen St und St' tritt in die Tabelle eine Gleichung mit konstanten C_1 , C_2 und Quertträgerabständen a von der Form $St = C_1 - C_2 \frac{L}{a}$.

Die zweite Sorte der Rübelsbronzes sind die Marken *B* weich und *B* hart. Beide Materialien eignen sich besonders für Gußzwecke, und man ersetzt mit ihnen sämtliche gebräuchliche Metalllegierungen, wie Phosphorbronze, Durana- und Deltametalle und Aluminiumbronze.

Die Marke *B* weich ist besonders ein Material für große Gußstücke, wie Pumpengehäuse, Pumpenkolben, Propeller, Wellenbezüge, Druckmutter sowie alle schweren Gußstücke im Maschinen- und Schiffsbau. Das Metall ist absolut dicht, in sehr dünnen Wandstärken gießbar und neigt selbst bei sehr ungleichen Wandstärken nicht zu Ribbildungen. Es ist außerordentlich widerstandsfähig gegen Seewasser, indem es sich in demselben sofort nach Gebrauch mit einer dünnen Haut überzieht, welche das Metall vor weiterer Oxydation schützt. Nach Jahresfrist ist ein solches Gußstück, welches im Seewasser gebraucht wurde, noch metallisch blank. Die Bronze *B* weich besitzt eine Festigkeit von 46 bis 49 kg pro mm² bei 25 bis 35% Dehnung. Eine besonders günstige Eigenschaft besitzt die Bronze dadurch, daß Gußstücke bis zu dem größten Stückgewichte durch eine sehr einfache thermische Behandlung — ähnlich, jedoch bedeutend billiger als beim Stahlgusse — sehr stark vergütet werden können, wodurch man die Festigkeit dieser Bronze bis auf 55 kg erhöht bei vollständiger Gleichmäßigkeit. Die Bearbeitung der Bronze *B* weich ist gleich derjenigen der Phosphorbronze, und es sei dabei noch auf eine besondere gleichmäßige Härte hingewiesen, wodurch sie sich von anderen mangan- und eisenhaltigen Legierungen vorteilhaft unterscheidet.

Die Bronze *B* hart unterscheidet sich von *B* weich nur dadurch, daß sie eine etwas höhere Festigkeit bei einer Dehnung von 15 bis 18% besitzt und eine Elastizitätsgrenze von 26 kg pro mm². Sie ist außer zu den für Marke *B* weich genannten Zwecken noch mit Vorteil für kleinen Kernguß zu verwenden; namentlich Ventile für Heißdampfmaschinen und Gußteile für Torpedos werden mit Vorteil aus dieser Marke hergestellt.

Beide Bronzen, *B* weich und *B* hart, besitzen auch noch bei hohen Temperaturen die größte Festigkeit, und zum Vergleich mit den bisher gebräuchlichen Metallen seien nachstehende Daten angegeben, wobei bemerkt werden muß, daß die Versuche von bekannten Autoritäten der Metallurgie ausgeführt wurden.

Zerreißeversuche gegossener Stäbe.

Rübelsbronze *B* weich bei hohen Temperaturen.

Temperatur ° C	Festigkeit pro mm ²	Dehnung %
200	40-49 kg	33-5
200	43-16 "	24-00
200	45-07 "	23-5
200	46-00 "	31-00
im Mittel	43-68 kg	28-00
400	34-47 kg	31-50
400	33-80 "	21-00
400	33-42 "	25-00
400	34-00 "	23-50
400	35-49 "	25-00
im Mittel	34-24 kg	25-2
500	24-04 kg	17-00
500	24-41 "	23-5
500	28-71 "	23-5
500	28-71 "	15-5
500	30-88 "	17-5
im Mittel	27-35 kg	19-3

Zerreißeversuche geschmiedeter Stäbe.

Rübelsbronze *H* bei hohen Temperaturen.

Temperatur ° C	Festigkeit pro mm ²	Dehnung %
200	41-06 kg	35-00
200	47-91 "	26-00
200	43-19 "	34-00
200	44-50 "	34-50
im Mittel	44-14 kg	32-3
400	41-95 kg	32-00
400	41-44 "	30-00
400	39-20 "	33-00
400	39-30 "	31-00
im Mittel	40-46 kg	31-5
500	33-01 kg	36-5
500	30-14 "	36-5
500	37-80 "	30-5
500	37-20 "	24-00
im Mittel	33-28 kg	31-8

Die Zerreißeblänge betrug 300, der Durchmesser 20, und die Dehnung ist auf eine Länge von 200 mm gemessen und in Prozenten ausgedrückt.

Warmzerreißeversuche von Professor R. Stribeck mit Duranametallstäben von der Dürener Metallwarenfabrik.

Kurze Versuchsdauer.

Temperatur ° C	Festigkeit pro mm ²	Dehnung %	Kontraktion %
22	40-8	31-8	35-7
93	37-2	29-0	33-0
174	33-0	37-5	45-7
207	31-2	40-8	48-0
259	28-2	46-5	50-0
311	18-5	53-9	50-2
363	12-2	58-2	57-3
414	7-5	57-0	52-2
470	2-84	52-9	49-5

Die Stäbe dieser Versuche mit Duranametall hatten 100 mm Durchmesser und waren 100 mm lang und entsprachen demnach der Formel:

$$L = 11.3 \text{ Zerreißequerschnitt.}$$

Warmzerreißeversuche von Professor v. Bach mit Bronzestäben von Schäfer & Budenberg in Magdeburg-Buckau.

Temperatur ° C	Festigkeit pro mm ²	Dehnung %	Kontraktion %
20	24-91	17-4	21-3
100	20-40	13-6	15-8
100	24-77	20-1	20-0
200	20-67	13-1	15-1
200	23-81	17-9	19-1
250	20-31	21-1	14-1
300	16-1	6-8	8-8
350	11-58	2-0	1-5
400	11-13	1-4	1-0
450	8-31	0-5	0-0
500	6-93	0-3	0-0

Nach vorstehenden Daten ist klar ersichtlich, daß diese neuen Bronzen mit Recht dazu berufen sind, die bisherigen Metalle dort zu verdrängen, wo große Temperaturschwankungen in Frage kommen, wie z. B. beim Lokomotiv-, Dampf- und Gasmotorenbau. Die Erfahrungen haben bisher auch gelehrt, daß die Rübelsbronzes den hierin an sie gestellten Erwartungen vollauf entsprechen.

Die letzte Sorte der Rübelsbronzes ist die Marke *H*. Diese wird speziell als Schmiede-, Walz- und Ziehmaterial in den Handel gebracht. Das Schmieden derselben bereitet keine Schwierigkeiten, so daß auch der mit dem Bronzeschmieden unerfahrenste Schmied mit Leichtigkeit jedes gewünschte Stück ausschmieden kann. Es sind bereits große Quantitäten dieser Bronze zu Kolbenstangen, Kurbeln, Gesenkstücken aller Art ausgeschmiedet worden, und neben seinen hohen Festigkeitsdaten hat das Material den Vorteil, daß es nicht rostet und ebenfalls die chemische Widerstandsfähigkeit der übrigen Marken besitzt. Auch dieses Schmiedematerial kann mit verschiedenen Festigkeitsdaten geliefert werden, und zwar von 55 bis 65 kg pro mm² bei 30 bis 15% Dehnung. Aus diesem Grunde ist es jetzt auch möglich geworden, die Schrumpfringe für die großen Elektrizitätsmaschinenfabriken zu liefern, welche bisher nur aus der sehr teuren Aluminiumbronze hergestellt werden konnten, da eine Festigkeit von mindestens 60 kg verlangt wurde. Aus der Bronze *H* sind alle Walzmaterialien, wie Bleche, Drähte, Röhren und Stäbe in verschiedenen Profilen, herzustellen, die infolge der hohen Festigkeit und sonstigen guten Eigenschaften in der Konstruktion viel leichter gehalten werden können wie diejenigen aus Messing oder Kupfer. Röhren mit 35 mm lichter Weite und 1.5 mm Wandstärke zeigten bei einem Drucke von 550 Atm. noch keinerlei Ausdehnung, während ein Bruch erst bei 640 Atm. erfolgte. Dieselben Röhren hielten einem Drucke von 400 Atm. bei 250° Erhitzung stand. Diese Daten zeigen zur Genüge, welche Vorteile die Rübelsbronze dem Maschinen- und Schiffsbauer bietet. Zu all dem vorher Gesagten muß noch bemerkt werden, daß die Preise der Rübelsbronze keineswegs jene der jetzt bekannten Metalllegierungen — ausgenommen Messing — übertreffen; es sind im Gegenteil dieselben niedriger wie die einer guten Phosphor- und Marinebronze. Die Skodawerke haben das Fabrikationsrecht der Rübelsbronze für Österreich-Ungarn und die Balkanstaaten erworben und, nachdem sie die Güte des Materiales erkannt, in Pilsen eine Gießerei hierfür eingerichtet, welche allen Anforderungen zur Herstellung des Materiales entspricht und es ermöglicht, jede Bestellung bis zu den größten Quantitäten bei kürzester Lieferfrist auszuführen. Es können sowohl Rohgußstücke, bearbeiteter Guß wie Schmiedestücke jeder Form geliefert werden. Auch können Rohbarren zum Wiedervergießen sowie Stangen und Knüppel zum Ausschmieden bezogen werden. Sowohl die Eisenbahnen wie auch das See-Arsenal und die Torpedowerkstätten haben bereits ein weitgehendes Interesse für diese neuen Bronzen gezeigt und sind daran, dieselben durch praktische Anwendung zu prüfen.

Da auf dem Gebiete der Metalllegierungen durch den Bedarf nach besseren Materialien in der Maschinentechnik unzählige neue Legierungen unter großen reklamehaften Anpreisungen in den Handel gebracht werden, so sei an dieser Stelle nicht unterlassen, die Gründe in rohen Umrissen klarzulegen, weshalb die Rübelsbronzes sich in so vorzüglicher Weise von den bisherigen Erzeugnissen unterscheiden. Die bis jetzt bekannten Legierungen sind durch empirische Versuche von mehr oder weniger fähigen Praktikern entstanden, ohne daß jemals zu Versuchen für die Herstellung solcher Metalle eine begründete wissenschaftliche Basis aufgestellt wurde. Aus diesem Grunde ähneln sich auch alle Legierungen mit besonderen Festigkeitsdaten in bezug auf die Zusammensetzung. Es sind meistens Kupferzinklegierungen unter geringen Zusätzen von irgend einem Metall der Eisen-Gruppe. Dadurch, daß auf jene Mengenverhältnisse der verschiedenen Metalle keine Rücksicht genommen wird, um die Möglichkeit einer vollständigen Lösung der einzelnen Legierungsbestandteile herbeizuführen, zeigen die metallographischen Untersuchungen in den

empirisch zusammengesetzten Legierungen neben Kristallen, die aus verschiedenen Metallen bestehen, noch eine eutektische Legierung. Letztere ist derjenige Bestandteil der Legierung, welcher erstarrt, nachdem die Temperatur des schmelzflüssigen Materials so weit gefallen ist, daß sich keine Kristalle mehr abscheiden können, und aus diesem Grunde auch den niedrigsten Schmelzpunkt eines Bestandteiles besitzt. Beansprucht man ein solches Metall unter hoher Temperatur, so ist seine Widerstandsfähigkeit gleich Null, wenn die Erhitzung des Gußstückes den Schmelzpunkt seines Eutektikums erreicht. Das Eutektikum bildet aber in einer Phosphorbronze fast reines Zinn, hat also einen Schmelzpunkt von 350°.

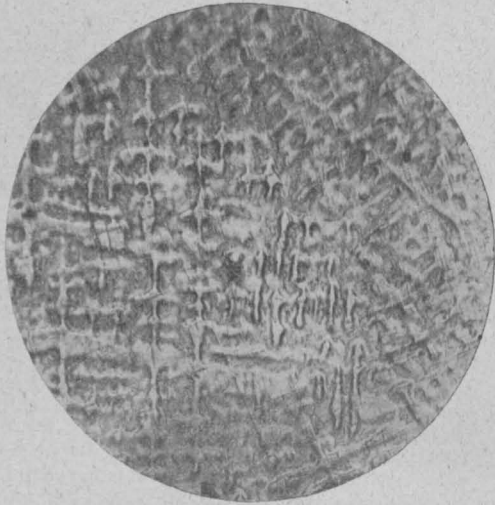


Abb. 1 Gute Kupfer-Zinnlegierung

Abb. 1 zeigt eine Legierung, welche den gebräuchlichen Marinebronzen entspricht, mit der Zusammensetzung 87 Cu, 8.7 Zinn und 4.3 Zink. Man sieht zwischen den dunklen Stellen eingebettet weiße Kristalle; diese bilden das Eutektikum der Legierung und bestehen aus fast reinem Zinn. Abgesehen von dem niederen Schmelzpunkt und der geringen Festigkeit dieses Eutektikums treten nach dem Erstarren solcher Legierungen noch Hohlräume auf, welche die stark vergrößerte Abb. 2 deutlich erkennen läßt. Wenn diese Hohlräume für das Auge auch



Abb. 2 Zinnlegierung mit Hohlraum nach Erstarrung des Eutektikums

nicht sichtbar sind, so lassen sie doch bei hohem Wasserdrucke das Metall durchlässig erscheinen, was man in Fachkreisen mit Schwitzen bezeichnet.

Es ist klar, daß sich ein solches Gußstück nicht bei einer Temperatur von 350° anwenden läßt, da in diesem Falle schon ein Teil desselben dem Schmelzpunkte nahe liegt und natürlich keine Festigkeit mehr vorhanden sein kann. Vergleichen wir mit vorstehender Kristallbildung nun diejenige der Rübelbronzen, so fällt bei letzterer gleich die scharf begrenzte zweifache Kristallbildung auf, welche ausschließlich durch die sämtlichen Rübelbronzearten vorhanden ist. Die weißen Kristalle nennen wir A- und die schwarzen B-Kristalle. Der Erfinder dieser Bronze sagt hierüber wörtlich:

„Meine Hauptversuche waren auf die Herstellung einer Atomgewichtsverbindung von Metallen gerichtet, welche sowohl direkt als in Verbindung mit Cu₂ Zn eine Legierung darstellen sollte, die im Maschinen- und Apparatebau einheitlich zur Anwendung gelangen

könnte. Das Endresultat dieser Versuche ist in erster Linie eine Atomgewichtsverbindung von Kupfer, Eisen, Nickel und Aluminium. Durch die Atomgewichtsverbindung Cu₂ Fe₂ Ni Al erhielt ich ein Metall, welches, roh gegossen, eine Festigkeit von 83 kg pro mm² bei 30% Dehnung besaß.

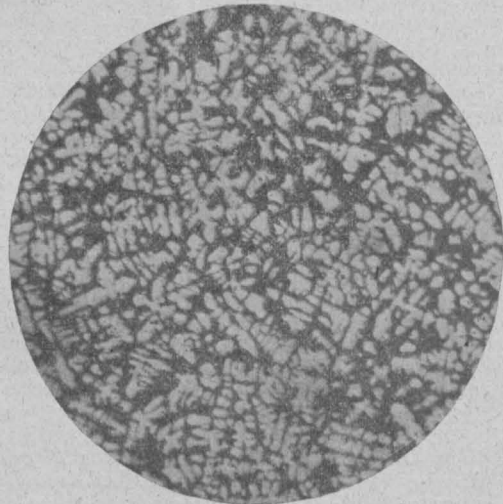


Abb. 3

Wie aus Abb. 3 ersichtlich, zeigt das Metall ein vollständig gleichmäßiges Gefüge mit nur zwei Verbindungen, welche ich A- und B-Kristalle nennen will. In diesem Metalle tritt kein Eutektikum auf, und es ergibt sich der Weg, die Dehnung zu erhöhen, indem die A-Kristalle, welche hier unter den weißen Stellen gedacht sind, vermindert werden.

Die Verminderung der A-Kristalle geschieht durch die Auflösung derselben in den B-Kristallen infolge thermischer Behandlungen, die späterhin noch näher beschrieben werden sollen oder aber auch bis zu einem gewissen Grade durch Erhöhung des Nickelgehaltes. Um nun ein bearbeitungsfähiges Material zu erzielen, erhöhte ich den Nickelgehalt um ein Atom (siehe Abb. 4). Die A-Kristalle sind weniger

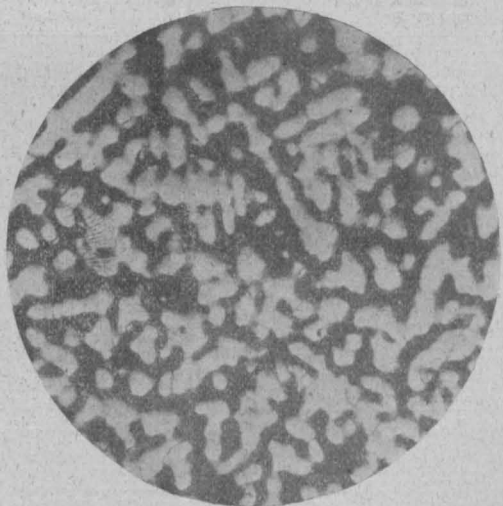


Abb. 4

fein verteilt und das Material ist weicher. Die Verbindung entspricht der Formel Cu₂ Fe₂ Ni₂ Al und ergab eine Festigkeit von 70 kg pro mm² bei 140% Dehnung.

Eine Zwischensorte dieser beiden Metallverbindungen stellte ich dadurch her, daß diejenige nach Abb. 3 auf 800° erhitzt, plötzlich abgekühlt auf 400° und dann langsam vollends abgekühlt wurde.

Wie in Abb. 5 ersichtlich, hat sich ein Teil der A-Kristalle in den B-Kristallen aufgelöst. Die Festigkeit des so behandelten Materials betrug noch 75.7 kg bei 80% Dehnung. Die vorbeschriebenen Metallverbindungen nenne ich Bronzen A. Dieselben besitzen im Bruch eine rötliche Kupferfarbe, wogegen die bearbeiteten Flächen die Farbe des Nickels annehmen. Die chemische Widerstandsfähigkeit des Materials ist eine sehr hohe. Die Witterungseinflüsse zeigten nach dem Zeitraume von einem Jahre noch keinen Angriff des Metalles. Ebenso blieb die Einwirkung der schwefligen Gase und Schleime von rauchschwachem Pulver bei einer Gebrauchsdauer von einem Jahre so wirkungslos, daß die Oberfläche des Metalles vollständig blank blieb. Da der Herstellungspreis der Bronzen A, wie durch die vorangegebene Zusammensetzung ersichtlich, ein ziemlich hoher ist und das Metall

infolge der Härte nicht so leicht zu bearbeiten war wie die bisher gebräuchlichen Rotguß- und Messinglegierungen, so suchte ich auf derselben Herstellungsbasis eine hoch zinkhaltige Legierung herzustellen. Ich erreichte dieses dadurch, daß ich Kupfer-Zink unter dem Verhältnis $\text{Cu}_2 \text{ Zn}$ mit einem kleinen Prozentsatz der reinen Atoms-gewichtsverbindung $\text{Cu}_2 \text{ Fe}_2 \text{ Ni}_3 \text{ Al}$ zusammenschmolz. Die Atom-

ihrer Atomgewichte nicht zu erreichen ist, da irgend ein Metall bei dem Schmelzprozeß Verluste erleidet. Um nun den kritischen Punkt zu finden, in welchem die *B*-Kristalle sich in *A*- und *B*-Kristalle

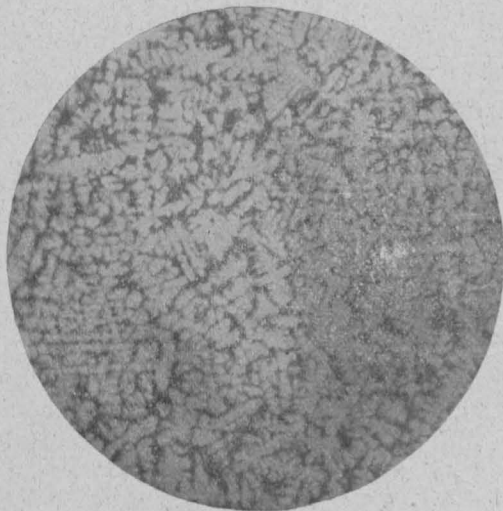


Abb. 5

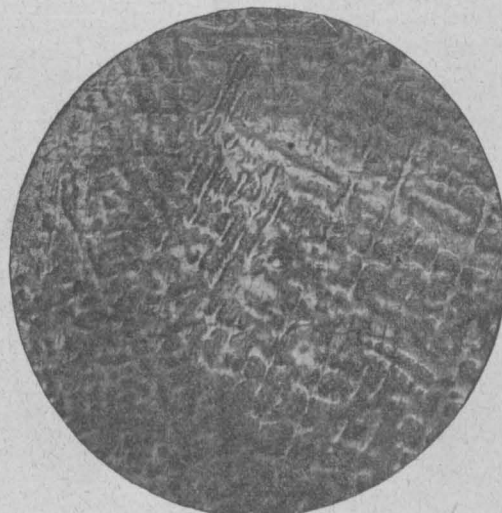
gewichtsverbindung der Bronze *A* ging in die Kupferzinkverbindung so in Lösung über, daß in dem neuen Metall wieder zwei Kristalle gebildet wurden, welche ein Eutektikum ausschlossen. Die mikroskopischen Aufnahmen (6 bis 11) stellen dieses Metall roh gegossen sowie thermisch behandelt dar.



Abb. 6 Bronze B roh gegossen

Abb. 6 zeigt das Metall, Bronze *B* genannt, roh gegossen und langsam abgekühlt. Sie sehen hier zwei Kristalle, die hellen *A*, die dunklen *B* bezeichnet. Die Festigkeit der Bronze gegossen betrug 48,7 kg pro mm^2 bei 31% Dehnung und 20 kg Elastizitätsgrenze. Falls meine Annahme, daß sich das Metall so wie Bronze *A* verhalten würde, richtig war, mußte es möglich sein, durch thermische Behandlung die *A*-Kristalle in den *B*-Kristallen vollständig aufzulösen; hiedurch würde gleichzeitig bewiesen, daß in diesem Material kein Eutektikum enthalten ist und somit die Vorbedingung für ein Metall mit hoher Widerstandsfähigkeit in der Wärme erreicht worden wäre. Da der Schmelzpunkt des Metalles zirka 950° beträgt und das Material nur aus der Aneinanderreihung gleichmäßiger Kristalle besteht, die sich nur dann in *A*- und *B*-Kristalle trennen, wenn die Abkühlung beim kritischen Punkt nicht plötzlich geschieht, so würde dieser kritische Punkt gleichzeitig die notwendige Wärme angeben, welche das Material deformierte. Um dieses zu untersuchen, habe ich das roh gegossene Metall auf 750° erhitzt und sofort ins Wasser gesteckt; die Abkühlung war also eine plötzliche und, falls die Kristalle sich ineinander aufgelöst hatten, mußte das jetzt von diesem Material hergestellte Bild nur aus *B*-Kristallen bestehen.

Wie Sie in Abb. 7 sehen, ist meine Vermutung eingetroffen. Das Bild zeigt gleichmäßig aneinandergereihte *B*-Kristalle, wie bei dem im Anfang gezeigten reinen Kupferbilde. Die hellen Adern und Punkte, welche das Bild noch aufweist, rühren daher, daß praktisch eine theoretisch genaue Zusammenstellung der Metalle im Verhältnisse

Abb. 7 Bronze B nach Auflösung der *A*-Kristalle in den *B*-Kristallen

teilen, erhitze ich das gleiche Material auf 750°, ließ es einmal auf 400° und ein zweites Mal auf 500° langsam erkalten und schreckte das Material dann in kaltem Wasser ab. Die Bilder (Abb. 8 bis 11) zeigen,

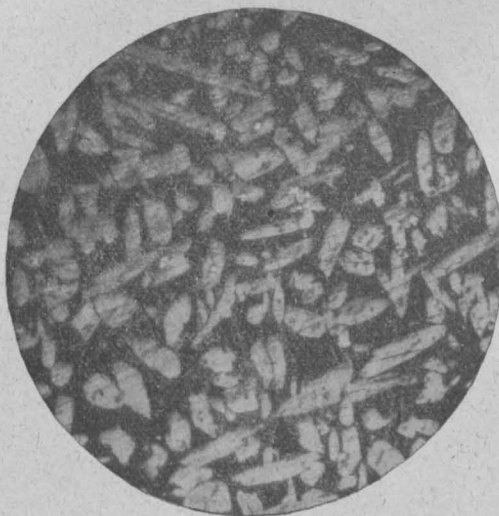


Abb. 8

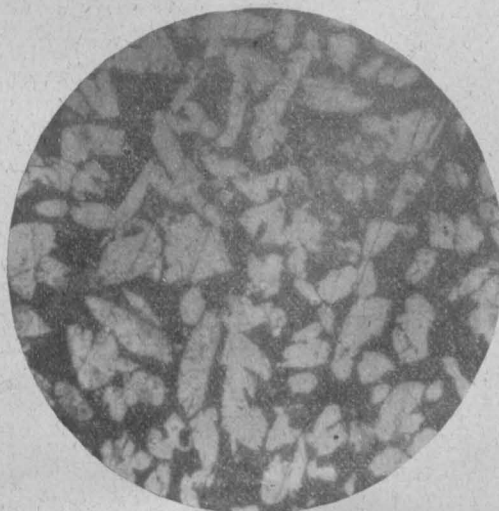


Abb. 9

daß die Auflösung der *A*- und *B*-Kristalle schon bei höherer Temperatur vor sich gehen muß, da bei diesen beiden Bildern fast die normale Struktur wieder erreicht ist. Allerdings sind die Kristalle schon kleiner geworden und gleichmäßiger verteilt; auch die Festigkeit ist von 48 auf 50 kg gestiegen, desgleichen die Dehnung auf 37%. Die Festigkeit

des Metalles bei reinem B-Kristall betrug jedoch 55 kg pro mm² bei 12% Dehnung. Die Elastizitätsgrenze war auf 26 kg gestiegen. Da also eine Veränderung des Metalles in der Struktur erst bei so hoher Temperatur vor sich geht, so ist klar, daß das Metall, welches auf vorgeschriebener Basis hergestellt wurde, bei Beanspruchung in hoher Wärme die besten Festigkeitsziffern aufweisen muß. Die vor-

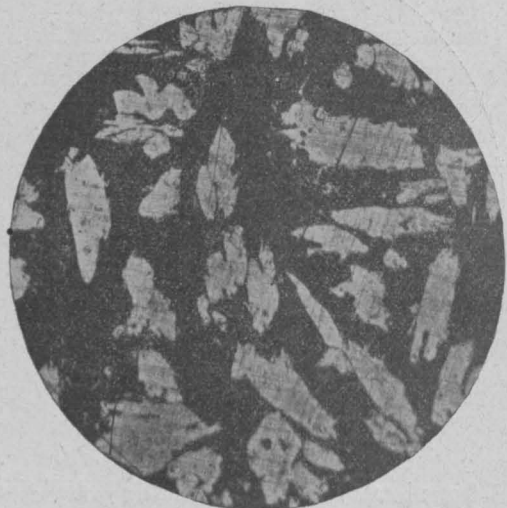


Abb. 10

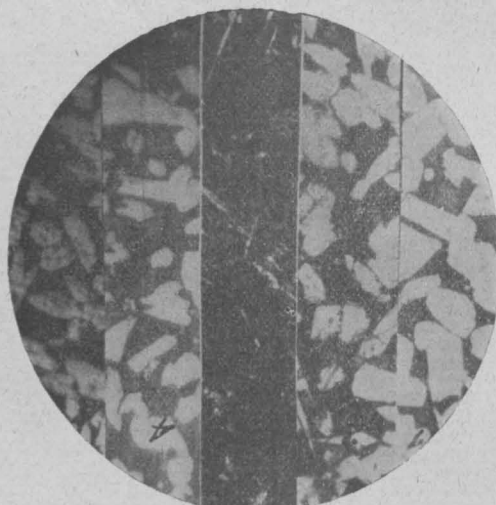


Abb. 11

Abb. 8, 9, 10, 11 Umwandlung der A-Kristalle in B-Kristalle durch thermische Behandlung bei Bronze B

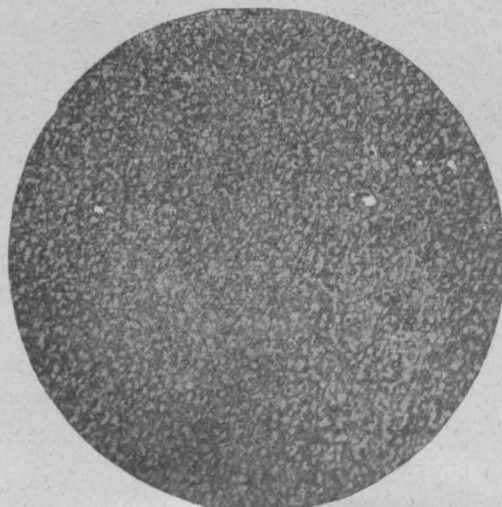


Abb. 12 Bronze B gewalzt

genommenen Zerreißversuche bei verschiedenen Temperaturen haben dieses vollauf bestätigt. Sie betrugen in roh gegossenem Materiale, wie vorgeschrieben, und auf 200° erhitzt im Mittel 43·68 kg Festigkeit pro mm², 28% Dehnung, bei 400° 34·24 kg Festigkeit bei 24·5% Dehnung und bei 500° 27·35 kg Festigkeit bei 19·3% Dehnung. Das-

selbe Material, gewalzt, besaß bei 400° noch 40·47 kg Festigkeit und 31·5% Dehnung.

Abb. 12 zeigt die Struktur des normal gegossenen Metalles B nachgewalzt; hierbei sei ausdrücklich bemerkt, daß sowohl in der Längsrichtung wie in der Querrichtung zur Walzenstraße sich das gleiche Bild ergab, wogegen bei gewalzten Materialien von empirisch zusammengestellten

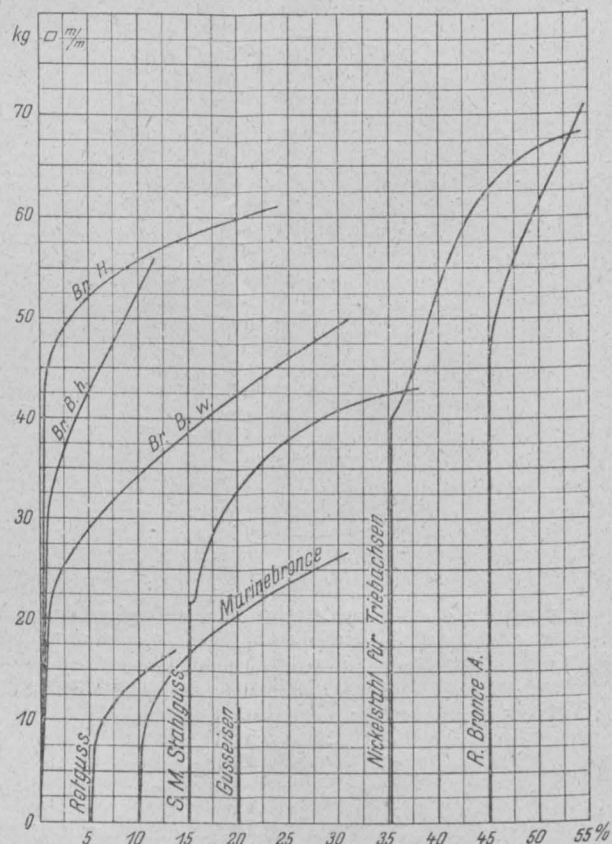


Abb. 13 Festigkeits- und Dehnungskurven bei gewöhnlicher Temperatur

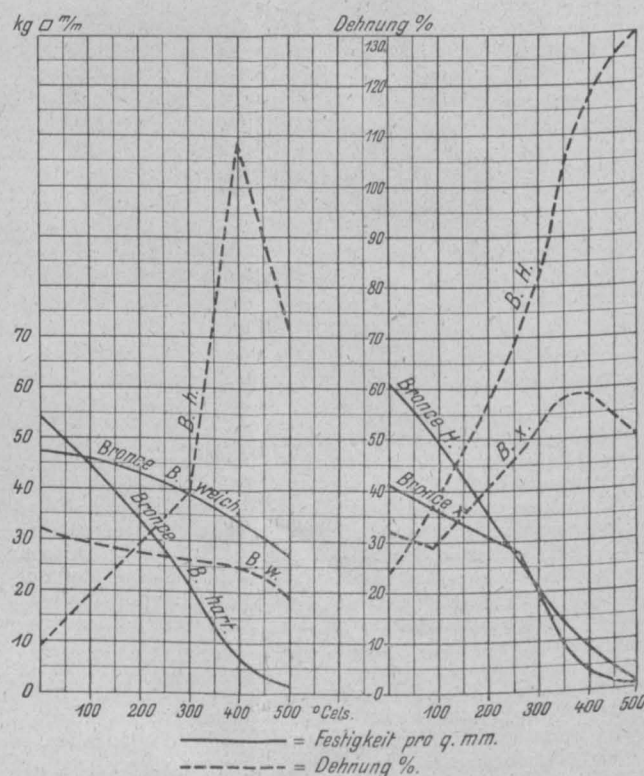


Abb. 14 Festigkeits- und Dehnungskurven bei verschiedenen Temperaturen

Eisen- und Manganlegierungen strahlenförmige Kristalle in der Walzrichtung lagen, welche reine Eisen-Zinkkristalle, bzw. Mangan-Kupferkristalle darstellten. Längere Zeit der feuchten Luft ausgesetzte Metallstücke dieser empirischen Materialien zeigen an der Oberfläche Rostfraß, welcher daher rührt, daß die Eisenteile keine Verbindung mit den übrigen Bestandteilen eingegangen waren und so auch die be-

kannten Eigenschaften des Eisens in feuchter Luft aufweisen mußten. Die der feuchten Luft ausgesetzten Metallstücke der Bronze A und B der vorbeschriebenen Atomgewichtsverbindungen überzogen sich gleichmäßig mit einer dünnen Oxydschichte, welche jedoch auch nach dem Zeitraume von einem Jahre die Gußstücke, und namentlich die bearbeiteten Stellen, metallisch blank erscheinen ließen.

Die Versuche, Mangan zur Herstellung von Metallen für Beanspruchung in hoher Wärme zu verwenden, haben mich bewogen, das Mangan hierbei völlig auszuschneiden. Wohl ist es mit Vorteil da anzuwenden, wo große Festigkeit bei gewöhnlicher Temperatur verlangt wird. Sobald jedoch höhere Erwärmung eintritt, wird das Metall so weich, daß es die Festigkeit schon bei 300° vollständig verliert, wogegen die Dehnung bei 500° 130% erreicht.

In den Abb. 13 und 14 habe ich die Festigkeits- und Dehnungszahlen bei gewöhnlichen Temperaturen durch Diagramme dargestellt. Abb. 13 zeigt von rechts nach links Bronze A, Nickelstahl für Triebachsen, Gußeisen, gebräuchlicher Siemens-Martinstahl mit 0.5 C und 0.8 Mn, Marinebronze, Rotguß sowie vorbeschriebene Bronze B weich, B hart und H. Letztere ist die Bronze B geschmiedet. Abb. 14 zeigt links Bronze B von 0 bis 500° erhitzt. Die Festigkeit, anfangend bei 48 kg, fallend auf 27 kg. Die Dehnung, beginnend bei 31%, fallend auf 18%. Die zweite Kurve, Bronze B mit Mangan; die Festigkeit, beginnend 55 kg, bei 500° fallend auf 2 kg, die Dehnung bei 120%, steigend bei 400° auf 110%. Rechts sind die Kurven für Metalle mit Mangan; erstens mit empirischer Zusammensetzung, die bereits unter verschiedenen Namen in Handel gebracht, beginnend mit einer Festigkeit von 43 kg, im Zickzack fallend bei 500° auf 0. Die Dehnung beginnt bei diesem Metall mit 35%, fällt bei 150° auf 27% und steigt dann wieder bei 350° auf 57%. Das zweite Diagramm in diesem Bilde ist ein Metall, wie vorbeschrieben, im Verhältnis der Atomgewichte zusammengesetzt, jedoch unter Verwendung von Mangan, welches 5% der ganzen Legierung ausmachte. Die Festigkeit dieses Metalles, gewalzt, bei gewöhnlicher Temperatur ist 63 kg, fällt jedoch bei 500° fast auf 0, die Dehnung beginnt bei 27% und steigt regelmäßig bis auf 130%. Es ist hiedurch vollständig klar, daß Mangan bei Herstellung von Metallen für Beanspruchung bei hohen Temperaturen sowohl bei empirischer Zusammensetzung wie bei Zusammensetzung im Verhältnis der Atomgewichte auszuschließen ist.

Durch vorstehende Ausführungen glauben wir bewiesen zu haben, daß Metalle, welche im Verhältnis der Atomgewichte zusammengestellt sind, Eigenschaften besitzen, welche die Aussicht bieten, den Anforderungen, die die Maschinentechnik heute stellt, zu genügen, und hoffen, daß damit ein Schritt getan ist, der auch in Zukunft weitere Resultate zeitigt. Es ist selbstverständlich, daß mit diesen bis jetzt hergestellten Rübelsbronzen das Maximum des Erreichbaren in Bezug auf Festigkeit noch nicht bestimmt sein soll, und der Hersteller ist weiterhin bemüht, auf verschiedenen Wegen die Bronze derartig zu verbessern, daß sie auch noch größeren Anforderungen wird genügen können. Jedenfalls bieten die Rübelsbronzen bis heute das Beste, was auf diesem Gebiete erreicht wurde, und es wird nicht unterlassen werden, im Laufe der Zeit über die weiteren Resultate zu berichten. Die Skodawerke haben den Generalverkauf der Rübelsbronzen in Österreich-Ungarn und den Balkanstaaten der Firma Schießl & Co., Wien VI, übertragen, bei welcher die Interessenten jede weitere Auskunft einholen können.

Dr. Walter Rüböl

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Tunnelbau.

Der Unterwassertunnel zwischen New York und Brooklyn. Wie wir den Berichten amerikanischer Fachblätter entnehmen, wurde bei der Ende vorigen Jahres vorgenommenen ersten Probefahrt im Batterytunnel, der von Bowling Green, der äußersten Südspitze New Yorks nach der Borough Hall in Brooklyn führt, ein durchwegs günstiges Ergebnis erzielt. Diese Tiefbahn hat eine Länge von 2 1/2 km, während die unter dem East River liegenden beiden Tunnelröhren eine Länge von je 2 km bei einem Durchmesser von 4.72 m haben. An der tiefsten Stelle befindet sich der unterste Teil der Röhren 12.19 m unter dem Grunde des East River und 28.96 m unter Hochwasser. Die Steigungen betragen 31/100. An beiden Ufern befinden sich gewaltige Lüftungsapparate, welche durch lange Schächte frische Luft zuführen. Die regelmäßige Fahrzeit für die Fahrt von einer Station zur anderen ist auf elf Minuten festgesetzt. Es werden 60 neue Stahlwagen in Betrieb gesetzt, und jeder Zug wird je nach der Tageszeit und der Stärke des Verkehrs aus 6—8 Wagen bestehen. Für die Sicherheit des Betriebes sind alle Einrichtungen in Anwendung gebracht, welche die moderne Technik kennt. Auf der Station Bowling Green hat in einem besonderen Raume ein Beamter seinen Sitz, der mittels eines Systems sinnreicher Apparate die Bewegung sämtlicher Züge, deren Beleuchtung und Lüftung regelt und kontrolliert. Dieses Kontrollorgan hat den ganzen Tunnel in kleinem Maßstabe vor sich, mit allen Geleisen, allen Signalen usw. Grüne und rote Lichter zeigen selbsttätig die Stelle an, wo sich ein Zug befindet, und es bedarf nur eines Hebeldruckes, um den elektrischen Fahrstrom in der dritten Schiene zu unterbrechen, die Luftbremsen in Tätigkeit zu setzen und den Zug zum Halten zu bringen. Die elektrische Einrichtung im Tunnel ist derart, daß die Unterbrechung des Fahrstromes den Beleuchtungsstrom nicht im geringsten beeinflußt

und daß die Wagen beleuchtet bleiben, wenn diese aus irgend einem Grunde aus den Betrieb ausgeschaltet werden. Fernsprecheitung mit Apparaten sind in einem Abstände von je 90 m, ebenso Stromunterbrecher und Blocksignale in demselben Abstände angebracht. Zur Ansammlung des Wassers wurden zwei Sammelbecken mit Pumpen eingebaut.

Zusammenstellung der bisherigen Leistungen beim Baue des Tauerntunnels (lang 8526 m) am Schlusse des Monats April 1908.

Art der Leistung (Längen in Metern)		Nord	Süd
1. Sohlstollen	Am 21. Juli 1907 durchgeschlagen	*)	**)
2. Firststollen	Gesamtleistung am 31. März	5084	2420
	Monatsleistung	71	190
	Gesamtleistung am 30. April	5155	2610
3. Vollaussbruch	Gesamtleistung am 31. März	3965	1780
	Monatsleistung	143	220
	Gesamtleistung am 30. April	4108	2000
	In Arbeit " 30. "	363	232
	" " " 31. März	354	310
4. Mauerung der Widerlager und des Gewölbes	Gesamtleistung am 31. März	3692	1700
	Monatsleistung	136	80
	Gesamtleistung am 30. April	3828	1780
	In Arbeit " 30. "	241	150
	" " " 31. März	178	80
5. Sohlen-gewölbe	Gesamtleistung am 31. März	310	—
	Monatsleistung	—	—
	Gesamtleistung am 30. April	310	—
	In Arbeit " 30. "	—	—
	" " " 31. März	—	—
6. Kanal	Gesamtleistung am 31. März	2723	1750
	Monatsleistung	60	160
	Gesamtleistung am 30. April	2783	1910
	In Arbeit " 30. "	90	—
	" " " 31. März	50	—
7. Tunnelröhre vollendet	Gesamtleistung am 31. März	2493	—
	Monatsleistung	270	560
	Gesamtleistung am 30. April	2763	560

*) Aus dem Tunnel abfließende Wassermenge 40—55 l/Sek.

**) Aus dem Tunnel abfließende Wassermenge 100 l/Sek.

Bericht über den Stand der Arbeiten am Lötschberg-Tunnel (Länge 13.735 m) der Berner Alpenbahn (Bern - Simplon) am 30. April 1908.

	Nord-seite Kandersteg	Süd-seite Goppenstein	Total beider-seitig
Länge des Sohlstollens am 31. März	1.931	1.566	3.497
" " " 30. April	2.130	1.726	3.856
Geleistete Länge des Sohlstollens im April	200	159	359
Arbeitschichten außerhalb des Tunnels	10.920	6.333	17.253
" " im Tunnel	16.388	10.914	27.302
" " total	27.308	17.247	44.555
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	397	218	615
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	575	390	965
" " " total	972	608	1.580
Gesteinstemperatur vor Ort	13.5	20.5	—
Erschlossene Wassermenge, l/Sek.	5	25	—

Ergänzende Bemerkungen.

Nordseite. Der Sohlstollen wurde im obern Malm- oder dem Hochgebirgskalk vorgetrieben. Das Streichen der Schichten ist N 10 bis 20° und das Fallen derselben N 15—20°. Es wurden 200 m mit mechanischer Bohrung aufgeföhren. Der mittlere Fortschritt pro Arbeitstag erreicht 7.15 m, welche große Leistung der günstigen Gebirgsbeschaffenheit zu verdanken ist. Es waren 3—4 Meyersche Perkussionsbohrmaschinen im Gang. Über Ostern waren die Arbeiten eingestellt.

Südseite. Der Sohlstollen wurde in den kristallinen Schiefer vorgetrieben. Das Streichen der Schichten ist N 52° und das Fallen derselben S 80°. Die mechanische Bohrung wurde am 1. April wieder aufgenommen. Es wurden 159 m erschlossen, was ein Mittel pro Arbeitstag von 5.68 m ergibt. Es waren drei Ingersoll-Perkussionsbohrmaschinen im Gang. Über Ostern waren die Arbeiten eingestellt.

Bodenkultur.

Land- und forstwirtschaftliche Maschinen und Geräte. Hopfenwaschmaschinen in England. Über diesen Gegenstand schreibt Dr. Freiherr v. Hennes in der „Wiener Landwirtschaftlichen Zeitung“ 1908, Nr. 1, und beschreibt die in England gebräuchlichen Typen dieser Maschinen. Im Jahre 1903 richtete die Aphisfliege, Hopfenblattlaus, durch Schwärzung der Hopfenanlagen Böhmens einen seit vielen Jahren nicht vorgekommenen Schaden an, der sich im Jahre 1906 wiederholte. Es war bekannt, daß das Bespritzen der Pflanze mit einer Petroleum- und Schmierseiflösung, mit Tabakextrakt oder Quassia günstige Erfolge hat. Es handelte sich nun darum, Maschinen zu finden, die es ermöglichen, mit geringen Kosten und geringem Arbeits- und Zeitaufwande möglichst viel Stöcke zu waschen. Der Artikel enthält den jetzigen Stand der Versuche.

Neue Trommel-Reibmaschine „Expreß“. Die für Rüben, Kartoffel usw. bestimmte Maschine ist ganz aus Eisen. Die Trommel ist konisch, weshalb die Schnittlinge sehr gut herausfallen. Auch der Korb, die sogenannte Gosse, ist so gebaut, daß die zu zerreibenden Gegenständen nicht erst angedrückt werden müssen, weshalb jede Verletzung des Arbeiters ausgeschlossen ist. Sonst ist die Trommel aus Stahlblech hergestellt, sei es mit sieben Reihen, sei es mit neun Reihen Messerchen versehen, und schneidet lange, feine Schnittlinge. Statt nur mit einer Kurbel ist die Reibmaschine „Expreß“ mit einem Schwungrad versehen, wodurch der Antrieb bedeutend erleichtert wird. Die Leistung ist je nach Type 800 kg oder 1200 kg pro Stunde. („Wiener Landwirtschaftliche Zeitung“ 1908, Nr. 1)

Die 2 cm-Kluppe. Vor kurzem wurde im staatlichen Forstbetrieb an manchen Orten die 2 cm-Kluppe eingeführt, also die bisherige Genauigkeit von 0.5 cm in der Durchmesserbestimmung verlassen und zu einer Genauigkeit von 1 cm übergegangen. Über die Theorie dieser Messung gibt ein in der „Österreichischen Forst- und Jagdzeitung“ 1908, Nr. 1, erschienener Artikel Aufschluß.

Balkenträger und Balkenrolle. Der Balkenträger und die Balkenrolle nach Heyd dienen im Winter oder bei Regendem Arbeiter zur großen Erleichterung beim Fortschaffen, Tragen oder Schieben von Balken, langen Sparren, schweren Dielen usw. Die Balkenrolle läßt sich als Wagen oder als Walze verwenden. Durch die Verwendung erspart man den Arbeitern das ermüdende Tragen schwerer Balken, Bäume usw. und erzielt große Zeit- und Arbeitsersparnis. Der Rollendurchmesser beträgt 125 mm, die Länge 300 mm. („Österreichische Forst- und Jagdzeitung“ 1908, Nr. 1)

Dauerbrennstempel „Pyrit“ mit Benzinheizung. Dieser Brennstempel zeichnet sich durch einfache, handliche Konstruktion, zuverlässige Funktion sowie völlige Wetterbeständigkeit aus. Der Apparat dient zum Einbrennen von Namen, Buchstaben, Zahlen, Zeichen, Marken auf Fässern, Kisten, Pfosten u. dgl. m. Der Stempel ist aus Rotguß hergestellt. Im Vergleich mit der bisher allgemein üblichen Art, die Brennstempel in Kohlen- oder Koksfeuer zu erhitzen, bietet dieser Brennstempel den Vorteil einer dauernden Gebrauchsfähigkeit, großen Sauberkeit, leichten Transportfähigkeit und Handlichkeit. („Wiener Landwirtschaftliche Zeitung“ 1908, Nr. 2)

Neue Erdbohrer „Triumph“, „Universal“, „Zweischneidig“. Die bis heute in Verwendung gewesenen Teller- und Löffelbohrer zeigen viele Übelstände. Sie quetschen sich z. B. in das Erdreich hinein oder setzen sich so fest, daß, um sie hochzuziehen, die zu bohrende Masse förmlich losgerissen werden muß. Die oben genannten drei Bohrerarten sind in gedachter Richtung wesentlich vorteilhafter zu verwenden. Ihre genauere Beschreibung findet sich in der „Österreichischen Forst- und Jagdzeitung“ 1908, Nr. 2.

Schwadenwender „Martin“ und Patentvorstecker „Simplex“. Der oben benannte Schwadenwender ist einfachster Konstruktion, kann von einem Knaben bedient werden, ist nur halb so schwer als andere ähnliche Maschinen und außerordentlich leichtgängig. Er arbeitet geräuschlos und vollkommen. Die Harken wenden den Schwaden vollkommen, ohne das Gemähte zu stoßen, was besonders bei Klee sehr wertvoll ist. Die Wendescheiben liegen vor den Rädern und dem Sitz, so daß man genau beobachten kann, wie die Maschine arbeitet. — Der Patentvorstecker „Simplex“ mit Stahlbügel bietet die vollste Sicherheit gegen das Verlieren der Wagenkapseln und Wagenräder. Der aus rundem und kantigem Schmiedeeisen hergestellte Zapfen sowie der Stahlbügel werden in jeder gewünschten Stärke erzeugt. („Wiener Landwirtschaftliche Zeitung“ 1908, Nr. 4)

Maiskolbenschrotmühle für Dampfbetrieb. Selbsttätige Erdschaukel aus Eisen. Die besonders stark gebaute, patentierte Maiskolbenschrotmühle ist nur für Kraftbetrieb berechnet (4–5 PS), und es hat deren Betrieb entweder direkt vom Schwungrad einer Dreschlokomobile oder von einer entsprechenden Transmission mit einer Riemenscheibe zu erfolgen. Diese Schrotmühle ist mit einem Vorschroter ausgerüstet, dient eigentlich zum Schroten von Kolbenmais oder bereits abgerebelten Kolben; sie eignet sich aber auch zur Herstellung von mittelfeinem Schrot aus anderen Futterkörnern. Die Feinheit des Schrotes wird durch ein Handrad reguliert. — Die selbsttätige Erdschaukel, ein neues praktisches Gerät, dient zur Verteilung der Erde auf Feldern, Wiesen, Grabenkanten, zum Fortschaffen von größeren Erdmassen aus Gräben und Kanälen, zum Ausbessern von Wegen usw. Zur

Bedienung der Schaufel und Führung der Pferde ist ein Mann erforderlich. („Wiener Landwirtschaftliche Zeitung“ 1908, Nr. 3)

Kehrpflug, Patent Berger. Dieser bereits vielfach im Gebrauche stehende Pflug hat sich ganz besonders beim Arbeiten im gebirgigen Gelände sehr gut bewährt. Bei demselben ermöglicht eine Verbindungseinrichtung des Vorderwagens mit der Achse des Gerätes, daß die verschiedenen Zugwirkungen aufgenommen werden und daher bei verschiedenartiger Festigkeit des zu beackerten Erdbodens eine Verschiebbarkeit nach irgendeiner Richtung unmöglich gemacht ist. („Landwirtschaftliche Zeitschrift“ 1908, Nr. 3)

Das Winkler-Großbauersche Taschendendrometer. Das vorstehend benannte Instrument dient zur Bestimmung von Baumhöhen und Baumstärken, zum Baumkubieren, zum Messen und Abstecken von Linien und Winkeln sowie zum Abstecken und Messen von Flächen. Allgemein ist es als Nivellierinstrument verwendbar. Mehrere an diesem Instrumente in letzterer Zeit vorgenommene Verbesserungen finden kurze Beschreibung in der „Österreichischen Forst- und Jagdzeitung“ 1908, Nr. 4.

Schränkzange mit Skala. Die neue Schmidtsche Schränkzange besitzt eine fünfteilige Skala zum sofortigen Einstellen jeder gewünschten Enge oder Weite beim Schränken von Sägen, ob rund oder lang, ob breit oder schmal. Jedermann, ob Meister oder Laie, schränkt damit präzise. („Österreichische Forst- und Jagdzeitung“ 1908, Nr. 6)

Verbesserte Original-Acme-Egge. Diese Egge ist eines der wirksamsten Geräte zur raschen und guten Bearbeitung des Bodens für die Saat. Sie zerdrückt, schneidet, lockert, wendet, glättet und ebnet den Ackerboden, alles in einer Operation, sie ist daher geeignet, im Frühjahr zum Aufarbeiten der Herbstfurche vor der Saat, dann zur Bearbeitung von geackerten Brachfeldern, gestürzten Rasenboden, zum Unterbringen von breitwerfiger Saat und für verschiedene ähnliche Zwecke. („Landwirtschaftliche Zeitschrift“ 1908, Nr. 4)

Kolossal-Pumpe. Eine unter diesem Namen bekannte, sich seit Jahren bewährende Jauchepumpe findet sich in der „Wiener Landwirtschaftlichen Zeitung“ 1908, Nr. 7, beschrieben. Zylinder und Kolben sind aus Gußeisen. Als Steigrohre werden nur beste nahtlose Mannesmannrohre verwendet. Die Pumpen sind mit einer eigenen Entleerungsvorrichtung versehen. Diese Pumpe leistet etwa 300 l in der Minute.

Gang-Dampfpflüge. Die vorbezogene Zeitung, 1908, Nr. 8, enthält eine Mitteilung über die Verwendung der Straßen-, bzw. Feldlokomotive als direkte Zugkraft zum Aekern. Es wird auf einen diesbezüglichen Versuch hingewiesen, der die besten Resultate ergeben hat.

Die Steigerung der Erträge bei Verwendung landwirtschaftlicher Maschinen. Unter diesem Titel bringt die „Landwirtschaftliche Industrie“ 1907, Nr. 6, einen Aufsatz, in welchem der Einfluß einzelner landwirtschaftlicher Maschinen auf den Ertrag angeführt wird. Der Reihe nach kommen zur Besprechung: Der Dampfpflug, die Sämaschinen, die Düngestreumaschinen, die Hackmaschinen, die Mähmaschinen, der Heuwender und die Dreschmaschinen. In einzelnen Wirtschaften sind die Maschinen bis zu 75% am Reingewinn beteiligt.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Elektrotechnik.

Bericht über die Versammlung vom 9. Dezember 1907.

Diese Versammlung wurde in Gemeinschaft mit dem Elektrotechnischen Vereine abgehalten. Der den Vorsitz führende Obmann der Fachgruppe erteilt das Wort Herrn Prof. Arthur Budau zu dem angekündigten Vortrag: „Neuestes auf dem Gebiete der Turbinengeschwindigkeitsregulierung“.

Der Vortrag, der dem Wortlaute nach in Heft 1 und 2 von „Elektrotechnik und Maschinenbau“ 1908, erschienen ist, beschäftigt sich eingehend mit amerikanischen Turbinenregulator-Konstruktionen, die der Vortragende in verschiedenen Gruppen behandelt, wie die Regulatoren mit Nachführung, diejenigen mit Rückführung, die mit Rückdrängung, ferner die Regulatoren mit Tourenrückführung, die Isodromregulatoren, wobei er besonders die Lombard- und Sturgess-Regulatoren berücksichtigt.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden für seine interessanten, höchst instruktiven Ausführungen, die den vollsten Beifall der Versammlung fanden und schließt die Sitzung.

Der Obmann:

C. Pichelmayer

Der Schriftführer:

Dr. J. Miesler

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 13. Februar 1908.

Der Obmann-Stellvertreter Kommerzialrat L. St. Rainer eröffnet die Versammlung und ladet Herrn Prof. Eduard Dolezal ein, den angekündigten Vortrag: „Über instrumentelle Neuerungen im Markscheidewesen und über die Behandlung von sogenannten Markscheideraufgaben“ zu halten.

Der Vortragende besprach zunächst eine Reihe neuer Instrumente für die Lösung markscheiderischer Aufgaben und erklärte die Einrichtung und den Gebrauch derselben an der Hand dieser Instrumente. Ausgehend von der Wichtigkeit der präzisen Aufnahme von Polygonzügen führte Prof. E. Doležal die namentlich für die scharfe Messung der Polygonwinkel und der Polygonseiten von verschiedenen Firmen in letzter Zeit neu konstruierten Apparate und Hilfsmittel vor und erläuterte eingehend deren Vorteile sowie ihren Gebrauch. Für Aufnahmen in der Grube ist es von besonderer Wichtigkeit, daß die zur Aufstellung der Winkelmeßinstrumente verwendeten Motive einen möglichst großen Zentrierungsraum haben, damit die in der Grube mit bedeutend größeren Schwierigkeiten verbundene Aufstellung erleichtert, bezw. in vielen Fällen überhaupt ermöglicht wird. Diesem Zwecke entsprechen nun in vollkommener Weise die von den mathematisch-mechanischen Instituten Starke & Kammerer und Gebrüder Fromme in Wien im Laufe der letzten Jahre hergestellten Zentrierstative, von denen insbesondere das von der ersten Firma nach den Angaben des Herrn Hofrates Professor Dr. A. Schell konstruierte und mit einem festen Lote ausgestattete Stativ zur raschen und präzisen Aufnahme von Polygonzügen über und unter Tag als besonders empfehlenswert zu bezeichnen ist. Weiters zeigte und besprach Prof. E. Doležal eine einfache von ihm angegebene und in dem mathematisch-mechanischen Institute von Rudolf und August Rost ausgeführte Vorrichtung, welche bei Verwendung von Stahlbändern für die Messung der Polygonseiten zur Verwendung kommen kann, und welche die scharfe Ablesung der einzelnen Längen bis auf Bruchteile von Millimeter ermöglicht. Sie besteht aus einer ca. 15 cm langen Stahllamelle, auf welcher sich eine 10 cm umfassende Millimeterteilung befindet und die mit dem Meßbande in rascher und einfacher Weise so verbunden werden kann, daß die Endpunkte der Teilung mit jenen Dezimetermarken des Meßbandes zusammenfallen, zwischen denen die Ablesung der gemessenen Länge auszuführen ist. Als ganz besonders bemerkenswerte Neuerung auf dem Gebiete der markscheiderischen Instrumentenkunde demonstrierte und erörterte der Vortragende eine neue, ebenfalls von dem mathematisch-mechanischen Institute von Rudolf und August Rost konstruierte Spreize zur Aufstellung der Winkelmeßinstrumente. Diese Spreize stellt eine wesentliche Verbesserung der Grubenspreize von Cséti vor und charakterisiert sich insbesondere dadurch, daß sie für verschieden große Entfernungen der Stempel, u. zw. sowohl in horizontaler und vertikaler, als auch in jeder beliebigen schiefen Lage mit gleichem Vorteile und in gleicher Art und Weise gebraucht werden kann. Ebenso ist als ganz besonderer Vorteil der Umstand zu erwähnen, daß der Zentrierungsraum bei dieser Spreize eine sehr bedeutende Größe besitzt und daß die beigegebenen Hilfsapparate die Zentrierung des Instrumentes sowohl über als auch innerhalb eines gegebenen Punktes mit Schärfe ermöglichen. Die Spreize kann als ein bedeutender Fortschritt auf dem Gebiete des markscheiderischen Instrumentenbaues betrachtet werden.

Im zweiten Teile seines Vortrages zeigte Prof. E. Doležal die streng wissenschaftliche Behandlung der graphischen und rechnerischen Lösungen einer Reihe von Aufgaben. Ausgehend von den Elementaraufgaben der kotierten Projektion gab der Vortragende zunächst die konstruktiven Lösungen einiger für die Lagerstättenlehre sehr wichtiger Probleme, welche Lösungen sich namentlich durch ihre Einfachheit und Durchsichtigkeit auszeichnen und welche bedeutende Vorteile gegen die in der Markscheiderlei gewöhnlich gewählten Methoden der Lösung solcher Aufgaben aufweisen. So löst er z. B. mit einigen Strichen wichtige Aufgaben über das Streichen und Verflächen sowie den Ausbiß von Lagerstätten, die Anlegung von Stollen zum Aufschluß von Lagerstätten usw. Zum Schlusse behandelte Prof. E. Doležal die numerische Lösung einiger für Durchschlagsarbeiten sehr wichtiger Aufgaben mit Anwendung der analytischen Geometrie des Raumes und zeigte, mit welcher Schärfe und Präzision und auf welchem einfachen Wege die bezüglichen Fragen bei Verwendung dieser Methode beantwortet werden können.

Die hochinteressanten und außerordentlich klaren Ausführungen des Vortragenden weckten großen Beifall. Der Vorsitzende drückt Herrn Prof. Doležal den wärmsten Dank aus und schließt die Sitzung.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 27. Februar 1908.

Der Vorsitzende, Kommerzialrat L. St. Rainer, begrüßt die zahlreich erschienenen Gäste teils mit, daß der Obmann der Fachgruppe, beh. aut. Berg-Ingenieur Iwan, bereits so weit hergestellt sei, daß er in der nächsten Versammlung werde erscheinen können, und ladet den Senatspräsidenten Dr. Ludwig Haberer ein, in Fortsetzung der Diskussion über die Reform des Berggesetzes das Wort zu ergreifen.

Der Vortragende spricht einleitungsweise das Bedauern darüber aus, daß es ihm am 2. Jänner nicht möglich gewesen sei, der Einladung, die Diskussion über das genannte Thema zu eröffnen, Folge zu leisten; Kommerzialrat Rainer hatte aber die Güte, diese Aufgabe zu übernehmen und hat den Gegenstand in sehr lichtvoller Weise behandelt. Selbstverständlich konnte Kommerzialrat Rainer in der kurz bemessenen Zeit nur Streiflichter auf den Gegenstand werfen und auch der Vortragende könne nur einzelne Fragen herausgreifen und kurz charakterisieren, um zum Nachdenken anzuregen, für den Fall, als es der Fachgruppe ermöglicht werden sollte, sich zum Gegenstande in irgend einer bestimmten Form zu äußern, was sehr zu wünschen wäre. Rainer

hat insbesondere auf die Wichtigkeit hingewiesen, in das Berggesetz einen großen sozialpolitischen Zug bei Regelung des Arbeitsverhältnisses hineinzugetragen. Die von ihm vorgeschlagenen Einigungsämter sind schon im Genossenschaftsgesetze vorgesehen. Auch der Wunsch, daß dieses Institut nicht erst gewählt werden soll, wenn man es braucht, sondern daß das Institut fertig da sei, ist eigentlich auch schon erfüllt. Nur der Vorsitzende des Ausschusses ist fallweise zu wählen; er soll eben ein besonderer Vertrauensmann sein. Der Hauptmangel sei aber die Nicht-exequierbarkeit des Schiedsspruches des Einigungsamtes, ein Mangel, der kaum zu beseitigen sei, weil den geschlossenen Organisationen gegenüber kein Zwangsmittel ausreiche. Auch in England stehen die Verhältnisse nicht besser. Hierauf beleuchtet der Vortragende der Reihe nach einzelne Bestimmungen des Berggesetzes. Was zunächst das Regale betrifft, so ist Redner der Anschauung, daß das Regale als rein theoretischer und historischer Begriff nicht in ein Gesetzbuch gehöre, das kein Lehrbuch sei. Wenn aber Rainer meine, daß die Grundsätze des allgemeinen Berggesetzes beizubehalten wären, so müsse er dem zustimmen. Ob im neuen Gesetze die Mineralkohlen dem Staate vorbehalten werden sollen? Es wäre dies bedenklich wie jedes Staatsmonopol, wenn dieses auch besser ist als das Privatmonopol. Die Enteignung der bestehenden Kohlenbergbaue sei nicht anzuraten, weil sie rechtlich und praktisch schwierig sei. Das Schurf- und Freischurfsystem sei nicht mehr haltbar. Es bewirke nicht mehr so sehr den Schutz der Arbeit als vielmehr die Hemmung der freien Konkurrenz. Vielleicht trage hieran zum Teil eine zu laxer Handhabung der Bauhafthaltungsvorschriften die Schuld, aber auch die strengste Handhabung könne ohne Reform des Gesetzes keinen durchgreifenden Erfolg erzielen. Statt der Feldsperre durch Deckungsfreischürfe will der Vortragende lieber größere, der geleisteten Arbeit entsprechende Grubenfelder. Im Schurfterrain sei die freie Konkurrenz der beste Ansporn. Über die Verleihung ist nicht viel zu sagen. Nur Form und Größe kommen hier in Betracht. Was den Nachweis der Abbauwürdigkeit betrifft, so existiert eine Strömung, diesen Nachweis fallen zu lassen, aber auch eine Gegenströmung. Hier ist jedenfalls Vorsicht am Platze. Die großen Vorrechte des Bergbaues sollen nur für Bergbaue gegeben werden, welche voraussichtlich als Produktionsglieder in Betracht kommen. Die Enteignung soll eine Ausdehnung durch teilweise Beseitigung der Einschränkungen des § 17 erfahren. Nur öffentliche Rücksichten, auch volkswirtschaftlich geschlossene Wirtschaften, sollen berücksichtigt werden, dagegen könnten minder bedeutende Häuser (Wohnhäuser) enteignet werden.

Der Redner bespricht nun die Begriffe „Bergschaden“ und im Zusammenhange damit die „Sicherungspflicht“. An Stelle der letzteren soll Entschädigung, eventuell Enteignung treten, falls nicht öffentliche Rücksichten Erhaltung fordern. Am liberalsten ist in dieser Beziehung das sächsische Berggesetz. In diesem ist die Sicherungspflicht bezüglich der Oberfläche nur insoweit festgesetzt, als Anlagen an der Oberfläche gefährdet oder am Entstehen behindert werden, an deren ungestörter Erhaltung oder Errichtung sich ein überwiegend öffentliches oder volkswirtschaftliches Interesse knüpft und die Kollision sich nicht durch Veränderung oder Verlegung jener Anlagen beseitigen läßt. Das bosnische Berggesetz kennt auch das Einspruchsrecht gegen Neubauten. Die Grundsätze der Schadenersatzbestimmung wären in das Gesetz aufzunehmen. Das V. Hauptstück des Berggesetzes vom Bergwerkseigentum und den mit der Bergwerksverleihung verbundenen Rechten hat zu keinen praktischen Bedenken Anlaß gegeben. Falls die Gewerkschaften im neuen Gesetze beibehalten werden sollen, so sind Bestimmungen über deren Auflösung und Liquidierung notwendig. Die Bauhafthaltungsvorschriften für Freischürfe und verliehene Bergbaue sind heute unzulänglich. Das Verfahren bis zur Entziehung ist zu langwierig. Die verlangten Leistungen sind zu unbedeutend, wenn man überhaupt einen allgemeinen volkswirtschaftlichen Zug hineinbringen will; die Fristungen sind zu leicht zu bewirken. Bezüglich der gesetzmäßigen Verwaltung der Bergbaue dürfte das Betriebsleitergesetz genügen. Die Genehmigung eines Betriebsplanes, wie im Naphthagesetze, würde der Bergbehörde eine schwierige Aufgabe stellen und die freie Disposition des Unternehmers beschränken. Große, gut geleitete Bergbaue hätten hiebei allerdings nichts zu fürchten. Die Bestimmungen über die Bergbaudienstbarkeiten sind im großen und ganzen entsprechend. Das Verhältnis der Bergwerksbesitzer zum Arbeiter, von Kommerzialrat Rainer schon eingehend besprochen, ist das heikelste Gebiet, weil es am tiefsten in die ökonomischen Verhältnisse der Bergbaue eingreift. Ob vom Neunstundentag zum Achtstundentag überzugehen sei, ist eine Frage der Zeit. Die Bruderladen will der Vortragende mit Rücksicht auf die bevorstehende allgemeine Aktion zur Arbeiterversicherung aus der Diskussion ausschalten.

Nach einigen Bemerkungen Dr. Haberers über die Bergpolizei, die Bergwerksinspektoren und den Instanzenzug der Bergbehörden ladet der Vorsitzende zur Diskussion über den Gegenstand ein, an welcher sich Oberbergrat Scherks, Zentralkdirektor Hvizdalek und der Vorsitzende beteiligen. Letzterer drückt hierauf dem Senatspräsidenten Dr. Haberer für seine interessanten Ausführungen den besten Dank aus und schließt die Sitzung.

Der Obmann-Stellvertreter:

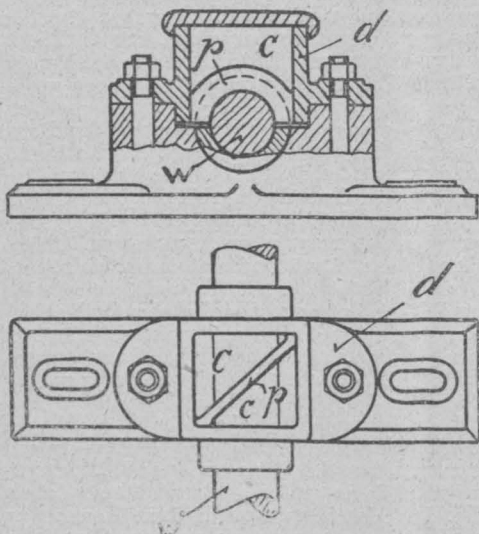
L. St. Rainer

Der Schriftführer:

F. Kieslinger

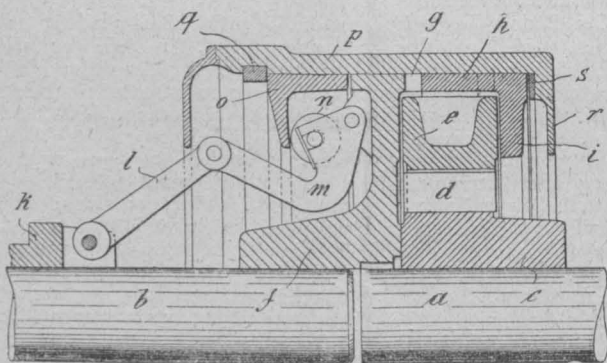
Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)



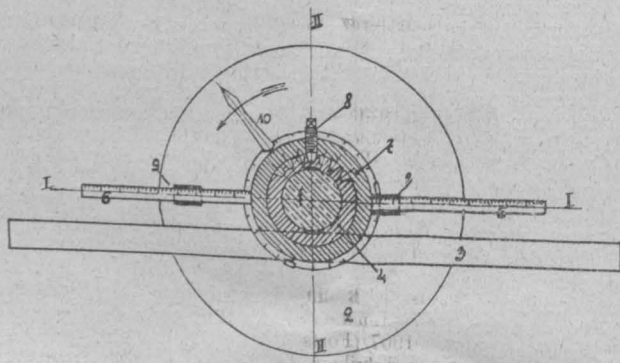
47.-28197 Lagerschmiervorrichtung. Diamond Lubricating Co. Ltd., Manchester. Bei Schmiervorrichtungen mit im hohlen Lagerdeckel eingelegter, die Welle berührender Schmierpackung ist im Deckel *d* eine die Welle *w* umschließende und schräg über sie laufende Rippe *p* angeordnet, zum Zwecke, eine genügend große und sichere Lauffläche zu erzielen und eine Beschädigung der Welle durch die seitlichen Laufflächen des hohlgestalteten Lagerdeckels zu vermeiden.

47.-28292 Reibungskupplung. Oskar Taußig, Prag-Karolinenthal. Die axial verschiebbare Reibscheibe *e* wird durch einen vom Stellzeug aus betätigten, beide Reibscheiben (*e*, *f*) umfassenden Klemmechanismus gegen die feste (*f*) gedrückt; die bewegliche Scheibe *e* steht durch Zähne oder Klauen *d* mit einer auf der zugehörigen Welle festgekeilten Muffe *c* in Verbindung, um die Reibscheibe, wenn sie abgenützt ist, leicht auswechseln und die Reibflächen nachsehen zu können, ohne die aufgekeilten Kupplungsorgane oder irgend ein Organ des einmal eingestellten Ausrückzeuges lösen zu müssen. Der Klemmechanismus stützt sich mittels



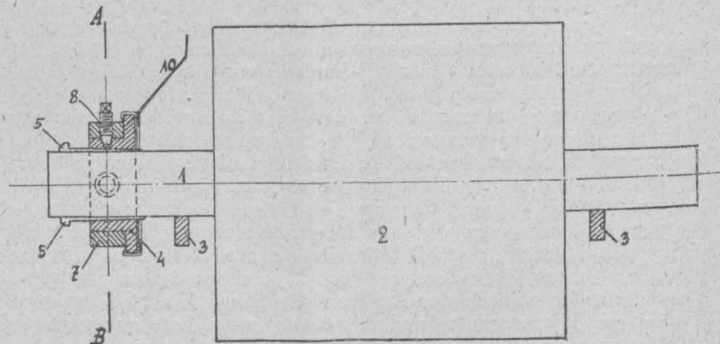
verstellbar exzentrisch gelagerter Rollen gegen eine der Reibscheiben, um den Widerstand beim Einkuppeln zu vermindern und die Rollen, der Abnutzung der Reibscheiben entsprechend, stets für den gewünschten Reibungsdruck einstellen zu können. Die Rollenbahn ist derart stetig gekrümmt, daß das Anpressen der Reibflächen beim Einrücken der Kupplung nach einem willkürlich bestimmbar Gesetz geschieht.

47.-28294 Verfahren und Vorrichtung zum Ausbalancieren rotierender Maschinenteile. Friedrich Allner, Prag-Vysočán. Auf diametral angeordneten, mit dem Rotationskörper 2 verdreh- und fest-



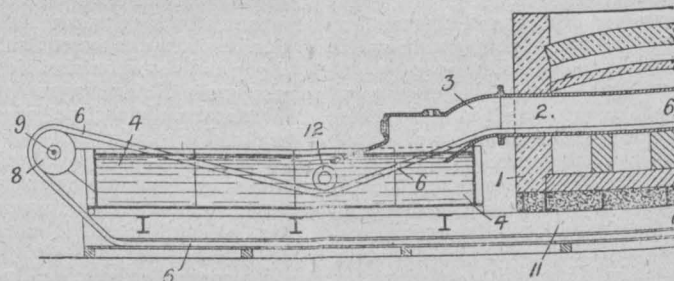
stellbar verbundenen Armen 6 sind Laufgewichte 9 vorgesehen, die bis zum beginnenden Kippen des Rotationskörpers verschoben werden, worauf aus der größten relativen Verschiebung der beiden Laufgewichte die Größe der in der zugehörigen Ebene der Arme anzubringenden Aus-

gleichsmasse bestimmt werden kann. Es werden zwei Auswägungen in zwei zueinander senkrechten Ebenen vorgenommen, worauf aus den sich ergebenden Übergewichtsmomenten auf graphischem Wege das maximale



Übergewichtsmoment, bzw. die Ausgleichsmasse der Größe und Richtung nach bestimmt werden kann. Die Vorrichtung besteht aus einem auf dem Lagerzapfen 1 des auszubalancierenden Körpers 2 zweckmäßig unter Vermittlung einer aufgekeilten Hülse 4 verdreh- und feststellbaren Ring 7 mit zwei diametral angeordneten, eine Einteilung aufweisenden, je ein Laufgewicht 9 tragenden Armen 6. Die Hülse 4 ist mit einer Gradeinteilung und einem auf ihr verdrehbaren Zeiger 10 ausgestattet, um die Stelle für die Anbringung der Ausgleichsmasse am Körper selbst angeben zu können.

49.-28144 Zum Ausglühen von Metallen und Metallgegenständen dienender Ofen mit an den Enden angebrachten Flüssigkeitsverschlüssen. Darwin Bates und George W. Peard, Huyton (England). Die Räder oder Rollen zur Führung des die Gegenstände durch den Ofen



bewegenden Leitorganes sind an den Enden der Flüssigkeitsverschlüsse außerhalb der Flüssigkeit angeordnet; der von einem Rade 8 zum anderen rückkehrende Teil des Führungsorganes ist zwischen diesen Rädern außerhalb der Flüssigkeit durch die Luft, bzw. im Trockenen geführt.

Zeitschriftenschau.

H = Heft; N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

2581 Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 10. Schwarze: Die Lokomotiven auf der Mailänder Ausstellung 1906. Schwarzer: Einrichtung und Betrieb des Werkstättenhauptmagazins Opladen. Floegel: Umgebungsbremse für Motordrehgestelle.

8302 Beton & Eisen, Berlin, H VII. Preßprich: Die Anwendung des Stampfbetons bei den Dresdner Kanalbauten (Schluß). Hoeter: Die Brücke von Pyrimont. Heim: Markthallenbau in Breslau (Schluß). Reich: Zementsilo in Eisenbeton. Blodnig: Vergleichende Bruchversuche mit Probeobjekten aus Eisenbeton unter Verwendung des Königshofer Schlackenementes.

9166 Der Städtebau, Berlin, H 5. Goecke: Zur Stadterweiterung von Landshut in Bayern. Fuchs: Der VIII. internationale Wohnungskongreß in London (Schluß). Fabbender: Generalverbauungsplan der Stadt Villach.

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 40. Hoffmann: Die Irrenheilstätte der Stadt Berlin in Buch. Die neue Straßenbrücke über den Neckar in Mannheim. N 41. Hoffmann: Die Irrenheilstätte der Stadt Berlin in Buch. Die neue Straßenbrücke über den Neckar in Mannheim (Schluß). Wendt: Selbsttätige Feuermelder.

1 Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 20. Klein: Versuche an Pumpen-Ringventilen (Schluß). Drews: Die moderne Hebezeugtechnik (Forts.). Koch: Heutiger Stand der Motorfahräder. Martens: Eisenbahngeschwindigkeitsmesser (Forts.).

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 20. Vlachs: Zeichnerische Behandlung der durchgehenden Träger auf festen, auf

elastisch drehbaren, elastisch senkbaren sowie auf elastisch dreh- und senkbaren Stützen. Fahrverkehr auf öffentlichen Straßen.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 20.** Studer: Die elektrische Traktion mit Einphasenwechselstrom auf der Linie Seebach—Wettingen (Forts.). Siegwart: Kirche und Pfarrhaus in Reinach-Menziken (Schluß). Die schweizerischen Eisenbahnen im Jahre 1907.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 20.** Inventarisierungen (Forts.). Neue Holzbauweisen, System Hetzer.

8049 **Zeitschr. d. bayr. Revisions-Vereines, München, N 9.** Tätigkeit des Vereines im Jahre 1907.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 20.** Kaemmerer: Die neue Werftanlage der Stettiner Maschinenbau-A.-G. „Vulkan“ in Hamburg. Sieglerschmidt: Das Verhalten selbsttätiger Pumpenventile unter Voraussetzung des „Schwebezustandes“. Rohm: Neuere Textilmaschinen (Schluß). Bach: Versuche mit gewölbten Flammrohrböden.

10.630 **Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 13.** Franz: Behandlung der Bauformen kleinerer Wasserkraftanlagen. Belluzzo: Gasturbinen. Novák: Zur Theorie rotierender Umsetzer bei Turbogeneratoren und Turbomotoren.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 39.** Die Fahrgefahrfrage in den Vereinigten Staaten. Die Eisenbahnen der Erde im Jahre 1906. Beschaffung von Fahrzeugen, Materialabnahme und Bauüberwachung auf den Lieferwerken. N 40. Die Ausbildung der Techniker an ausländischen Hochschulen. Reorganisation der Underground Electric Rys Co. in London und die Wirtschaftlichkeit städtischer Schnellbahnen.

10.685 **Zement und Beton, Berlin, N 20.** Die Long-Key-Brücke in Florida. Koker: Grundbau des Ständehauses in Dresden. Leichter-schiffe aus Eisenbeton. Umbau eines Tunnels. Heß: Beitrag zur Berechnung von Eisenbetonplatten. Schwungräder aus Eisenbeton.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 39.** Karl Schäfer †. Blau: Erneuerung des Rathauses in Fürstenwalde a. d. Spree. N 40. Blau: Erneuerung des Rathauses in Fürstenwalde a. d. Spree (Schluß). Eisenbahnbrücken aus Walzeisenträgern mit Betonkappen. Straßenbrücke über den Neckar in Mannheim.

8231 **Cassiers Magazine, London, H 1.** Howard: Die Sicherheitsvorkehrungen beim amerikanischen Eisenbahntransport. Cairns: Bemerkenswerte Lokomotiven des Jahres 1907. Hurd: Die neue Dampfturbinen-Yacht „Alexandria“. Crafts: Die Herstellung von Betonpiloten an der pazifischen Küste. Last: Die Leistungsfähigkeit der Dampfturbinen. Towle: Sechszylindrige Automobile. Flaß: Die Kraftübertragung mittels Ketten. Kershaw: Der Kohlenhandel auf wissenschaftlicher Grundlage. Wigtel: Moderne hydraulische Maschinen. James Bain.

2027 **Engineering, London, N 2211.** Die Dampfturbine von Rateau. Die neuen Eisenwerke der Stavelay Co. Die französisch-britische Ausstellung. Härteprüfmaschine nach Brinell. Lamberton: Blechwalzwerke. Hopkinson: Der Wärmeeffekt von Gasmaschinen (Schluß).

2041 **Engineering News, New York, N 19.** Die Westinghouse liegende doppelt wirkende Gasmaschine. Davis: Die Abwasserreinigungsversuche auf der Universität in Wisconsin. Die Regulierung des Ohio River. Bolling: Die Bestimmung des Schwefels in Gußeisen und Stahl mit Hilfe von Wasserstoff. Schnellaufender Ölluftkompressor. Der Betrieb der Wasserenthärtungsanlage zu Oberlin, Ohio. Neuer Eisenbetonbalken. Harroun: Die Versorgung einiger Städte der Ostküste der San Francisco Bai mit Wasser.

1630 **Railroad Gazette, New York, N 19.** Hart: Der Transport von Früchten mit Hilfe von Kühlung. Die Raritan River-Brücke der Linie New York & Long Branch. Die Einphasenstromtraktion der Richmond & Chesapeake Bay R. R. Smith: Der Ozeanverkehr. Bekohlungs- und Entschungsanlagen in Beton und Eisenbeton. Ommegand: Vom Bau der Station St. Michel der Pariser Untergrundbahn. Personenzuglokomotive der St. Louis & San Francisco R. R.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 19.** Bailey: Die beste Kohle für eine Fabrik. Ward: Einfacher Wechselstrommotor. Irving: Das Anlassen von Gasolinmaschinen. Der Schutz von Weinstöcken und Obstbäumen. Urbain: Phosphoreszierende Körper. Harts: Der hydraulische Bergbau in Kalifornien. Everette: Die Formation mineralischer Adern (Forts.).

669 **The Engineer, London, N 2733.** Shelford: Die Vorarbeiten für Ingenieurbauten in wilden Gegenden (Forts.). Über Untergrundwasser. Die Festigkeit von Ketten. Große Eisenbahnstationen (Forts.). Die Pumpenanlage zu Divi, Madras. Die französisch-britische Ausstellung. Der Einfluß der Wassermenge auf die Druckfestigkeit des Zementmörtels und des Betons. 28 t-Kohlenwagen. Vierzylinder-Verbundlokomotive der London & South-Western Ry. Bericht der Quebec-Brückenkommission. Neue, innere Verbrennungsmaschine für Schiffe. Hopkinson: Der Wärmeeffekt von Gasmaschinen.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 3.** Le Vernier: Automobillastwagen, System Berliet. Maurice: Die Einlösung der französischen Ostbahn. Die Metallographie des Gußeisens.

767 **Nouv. Ann. d. l. Construct., Paris, N 641.** Die Pariser Stadtbahn (Forts.). Martin: Hotel zu Vichy.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N 19.** Sikorszki: Das Zsolnay-Mausoleum in Pécs. Kabdebo: Der Architektenkongreß in Wien. Lechner: Die moderne und nationale Kunst. Palóczy: Der Ingenieur- und Architektenverein in Kaposvár. Király: Die Indusbrücke.

St. Türr † N 20. Sikorszki: Das Zsolnay-Mausoleum in Pécs (Forts.). Mann: Sub auspiciis imperatoris (das Adlonhotel in Berlin). Kabdebo: Die Breite der Straßen und Gassen.

7745 **Technický Obzor, Prag, N 15.** Bloch: Beitrag zur Frage der Erhöhung bei den Staumauern. N 16. Špaček: Notstandsbauten im Adlergebirge. Kartell der österreichischen Maschinenfabriken. N 17. List und Šykora: Die maschinelle und elektrische Einrichtung an der Schleuse bei Hofín.

Zeitschriften für Architektur.

1877 **Der Architekt, Wien, H 6.** Feldegg: Grundlagen moderner Architekturauffassung. Gessner: Industrieanlage, Klubgebäude und Wohnhaus. Plecnik: Adaptierung einer Villa. Krauß & Tölk: Wohnhaus in Olmütz. Hackhofer: Grabmal in Wien-Hietzing. Hoppe: Entwurf zu einem Grabmal. Pecha: Villa in St. Gilgen. Wagner: Palast der Wiener Gesellschaft. Bauer: Wohnhäuser in Wien-Hütteldorf und Amstetten. Kirche für Bielitz. Kammerer: Kloster-Klausur. Hoffmann: Anbau der Kunstgewerbeschule; Villa Wien-Hohe Warte. Baumann: Kirche für Berndorf; Sänger- und Musikhaus in Wien. Keller: Amtsgebäude in Wien. Melichar: Denkmalsche. Deininger: Handelsakademie in Wien.

8015 **Kunst und Kunsthandwerk, Wien, H 4.** Braun: Die Ausstellung alten Kunstgewerbes aus Privatbesitz im königlichen Kunstgewerbemuseum zu Budapest. Dreger: Österreichische Kunsttopographie. Hevesi: Aus dem Wiener Kunstleben.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 34.** Karplus: Entwurf für die Lehrerbildungsanstalt in Oberhollabrunn. Hönigsberg und Deutsch: Palais der Landes-Zentralsparkasse in Agram. VIII. internationaler Architektenkongreß in Wien.

1907 **Building News, London, N 2784.** Tafeln: Speisesaal eines Schlosses. Kapelle in Lincoln. Landhaus in Bucks.

1186 **The Architect, London, N 2056.** Tafeln: Ansicht der Kathedrale zu Merton. Altar der Kathedrale zu Newcastle. Entwurf für das Londoner Grafschaftshaus.

774 **The Builder, London, N 3406.** Tafeln: Technische Schule in London. Gebäude einer Versicherungsgesellschaft zu Lewisham. Ansichten architektonischer Ausstellungsobjekte aus dem Pariser Salon.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 33.** Binet: Das Telephonamt zu Paris. Lévy: Grabdenkmal. Entwurf für ein Denkmal der Pariser Architektur.

5828 **L'Architecture, Paris, N 20.** Die Porträts der Architekten Libral Bruand und Jules-Hardouin-Mansart. Der englische Ursprung des gotischen Flammenstils.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

576 **Berg- u. Hüttenm. Jahrbuch, Wien, H 1.** Busson: Zur Frage der blasenden Bewetterung. Piestrak: Monographische Skizze der k. k. Saline in Dolina.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 20.** Müller: Das Eisenwesen vom 5. bis zum 13. Jahrhundert. Sueß: Das Rettungswesen in England und das Grubenunglück von Hamstead. Walcher-Uysdal: Das Grubenunglück von Hamstead. Die Anträge in Angelegenheit der Regelung der Arbeiterlöhne beim Bergbau im Abgeordneten-hause. Frankreichs Eisenproduktion im Jahre 1907.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 20.** Goerens: Das Düdelinger Verfahren zur Durchführung des Thomasprozesses. Wencélius: Organisation moderner Eisenhüttenlaboratorien. Zulkowski: Weitere Erforschung der hydraulischen Bindemittel. Neuere Hochofenbegichtungen (Schluß). Feise: Titan als Zusatz zum Gußeisen. Temperguß in Amerika.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 19.** Cappa: Die Anreicherung gemischter Erze zu Rosas, Sardinien. Ricketts: Über Bergesetze. Großes Kupferhüttenwerk zu Cobar, Australien. Stampf- und Zyanidationsanlage zu Montana-Tonopah. Robinson: Über Kohlenschachtbewetterung.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 19.** Hauers: Reinigung der Ziegelfassaden. N 20. Die Herstellung von 5000 Mauerziegeln heute und vor fünf Jahren. Steubjörn: Die Fortschritte der Ziegeltechnik in Dänemark.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 38.** Adolf v. Baeyers 50jähriges Doktorjubiläum. Gabriel Gabrielowitsch Gustavson †. Stutzer: Fortschritte der Agrikulturchemie. Iwanow: Die rhodanselenige Säure und die Bestimmung des Selen in ihr. N 39. Hermann Wedding †. Rochussen: Fortschritte auf dem Gebiete der Terpentine und ätherischen Öle. Kohn: Titrimethode zur Bestimmung von P_2O_5 in Superphosphaten. Stock: Neuerung in der Gewinnung des Zitronensaftes. Kreuzer: Über reines Eisen.

8270 **Chemische Industrie, Berlin, N 10.** Phosphatproduktion in Algerien und Tunesien 1907. Lüders: Neuheiten in der chemisch-pharmazeutischen Industrie 1907 (Forts.). Die chemische Industrie im Jahresberichte der bayerischen Fabriken- und Gewerbe-Inspektionen 1907.

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 10.** Klimont: Berechnung der Zusammensetzung von Steinkohlen. Utz: Fortschritte in der Untersuchung der Nahrungsmittel, Fette und Öle im Jahre 1907.

11.644 **Petroleum, Berlin, N 16.** Thumann: Die Regulierung der Öleruptionen. Neuberg und Rosenberg: Bildung und Zer-

setzung von Fetten in der Natur (Forts.). König: Die Opferfeuer der Bibel.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 58.** Rasche Magnesiabestimmung in Kalkstein und Mergel. Die Treibriemen. Zementmauersteine. N 59. Kritik der neuen badischen Bestimmungen für Schornsteinbau. Lüsterglasuren. Sortiervorrichtung für keramische Gegenstände. Meisterkurs in Bunzlau. N 60. Ellner: Der Silo in der Kalksandsteinfabrik. Hanffstengel: Schwebbahnen in Ton-, Kalk- und Zementwerken.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 20.** Rosenberg: Neuerungen auf dem Thioindigrot-Gebiet. Parr: Bestimmung der Verbrennungswärme von Steinkohlen. Ubbelohde: Die Druckmessung bei der Vakuumdestillation. Reiff: Die Druckmessung bei der Vakuumdestillation.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 20.** Bose: Über den Zustand des Wasserdampfes. Trautz: Beiträge zur Thermodynamik des Sulfurylchloridgleichgewichtes.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 20.** Schwaiger: Zur Theorie des Tirrill-Regulators. Petritsch: Oszillographische Untersuchungen zur Frage der Induktion in Telegraphenkabeln (Schluß).

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 20.** Erläuterung zu den Vorschriften für die Konstruktion und Prüfung von Installationsmaterial. Perls: Erläuterungen zu den Normalen für Stöpselsicherungen mit Edisonwinden. Venus: Sammler-Ladestelle beim Fernsprech-Vermittlungsamt in Rixdorf bei Berlin. Kammerer: Die Umgestaltung der Hebe- und Kraftmaschinen durch die Elektrotechnik (Schluß). Haas: Beschaffung eines billigen und guten Erdausbreitungswiderstandes. Umformerwerke und Kraftverteilung der New York Central & Hudson River R. R.

8267 **Electrical Review, London, N 1590.** Die neuesten Erweiterungen des Manchester Electrical Department. Die Elektrizität in Bergwerken. Crawford: Die Heranbildung von Technikern in Abendschulen.

8263 **Electrical World, New York, N 19.** Die Generator- und Kraftverteilungsanlage der United Rys. & Electric Co. of Baltimore. Koester: Die Oxy-Hydrogen-Schweißung. Die Elektrizität in Rio de Janeiro. Kershaw: Die Erzeugung von Kalziumcyanamid. Die Turbo-Wechselstrommaschinen des Elektrizitätswerkes zu Wolverhampton.

4492 **The Electrician, London, N 1565.** Garrard: Porzellan-Isolator für Umformer usw. Tweedy: Die Aufhängung von Trolley-Drähten nach dem Tangentensystem. Die französisch-britische Ausstellung. Die elektrischen Anlagen zu Tribbley Pit. Kelly: Neue elektrische Lokomotive. Hochspannungs-Schalttafel mit herausnehmbaren Tafeln. Das Londoner Elektrizitätsversorgungsgesetz.

7359 **La Lumière Électrique, Paris, N 20.** Pécheux: Über elektrische Metallfadenlampen. Weber: Die Elektrizitätswerke der Schweiz.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 20.** Haupt: Mischventile für Badezwecke. Wolfsholz: Desinfektionsanlagen für Abwässer aus Krankenanstalten. Henriksen: Die Theorie des Trocknens. Enteisung und Wiedervereisung des Wassers.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 20.** Kuckuk: Geologische und hydrologische Skizzen der Rheinebene und deren Randgebirge. Mayer und Hempel: Kritische Untersuchungen der Analysenmethoden für Gaswässer. Horn: Kammerofen mit vertikalen Kammern. Fraenkel: Die Bestimmung von Phosphor, Schwefel und Silizium im Azetylen.

3641 **Engineer. Record, New York, N 19.** Die Regulierung von Seattle, Washington. Bau eines Wassertunnels in Chicago. Die Heizung von Fabriken. Harroun: Die Versorgung mehrerer Städte an der Ostküste der Francisco-Bai mit Wasser. Merrill: Wasserkraft-Elektrizitätswerk im Fork Canyon, Utah. Klappbrücke zu Peoria, Ill. Die Lüftung in der Carnegie-Bibliothek zu Pittsburg, Pa. Die Absteckung der Natal-Kap-Bahn in Südafrika. Eisenbeton-Entwässerungskanal in Wilmington, Delaware. Miller: Abblaseröhre von Dampfkesseln.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.615 **Die Elektrizität auf den Dampfschiffen.** Von E. Bohnenstengel, Ingenieur. Dritte Auflage. Mit 117 Abb. im Text. Hannover, Dr. Max Jänecke, (Preis broschiert M 1.80, gebunden M 2.20).

Den einleitenden Worten des Verfassers zufolge ist das vorliegende Buch bestimmt, dem Schiffsmaschinenpersonal, welches mit elektrischen Einrichtungen an Bord der Schiffe noch nicht vertraut ist, sowie den Schiffsoffizieren als Ratgeber zu dienen. In dieser Richtung erfüllen besonders jene Kapitel des Buches ihren Zweck, welche die Grundregeln der Elektrizität, die Haupttypen der Dynamomaschinen, ihre Schaltung, ihren Betrieb, ihre Instandhaltung usw. behandeln. Der Verfasser führt in den folgenden Kapiteln die sonstigen wichtigsten elektrotechnischen Einrichtungen an Bord der Schiffe an, als: die Akkumulatoren, die verschiedenen Leitungssysteme, die Ausführung der elektrischen Leitungen,

die bei denselben zur Anwendung gelangenden Verbindungen, die gebräuchlichsten Leuchtkörper, Kabinen-, Ruder-, Maschinen- und Kesseltelegraphen usw. Schließlich werden noch die Grundprinzipien der Fernsprecher, der Funkentelegraphen, der drahtlosen Telephonie und der elektrischen Nachtsignal-Apparate besprochen. E.

11.553 **Statische Untersuchung von Bogen- und Wölbbogwerken** in Stein, Eisen, Beton oder Eisenbeton, nach den Grundsätzen der Elastizitätstheorie unter Anwendung des Verfahrens mit konstanten Bogengrößen. Von Dr. techn. Robert Schönhöfer. Berlin 1908, Wilhelm Ernst & Sohn. (Preis M 1.80).

Der Verfasser hat bereits im Hefte 14 der „Österr. Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst“ vom Jahre 1904 ein von ihm erdachtes Verfahren unter dem Titel „Statische Untersuchung von Gewölben nach dem Verfahren mit konstanten Bogengrößen“ veröffentlicht. Nachdem sowohl von privater Seite als auch von öffentlichen Bauämtern dieses Verfahren öfters verwendet wurde und sich sowohl an den Verfasser als auch an den Verlag der „Wochenschrift“ Anfragen um Zusendung seiner Veröffentlichung mehrten, hat sich der Verfasser entschlossen, sein Verfahren zugleich im Zusammenhange mit neueren zeichnerischen Verfahren als eigenes Werk erscheinen zu lassen. Im ersten Teile behandelt der Verfasser das Wesen seines Verfahrens. Er geht hierbei von dem Grundgedanken aus, das Verhältnis eines Bogenstückes von der Länge s zu dem mittleren Trägheitsmomente dieses Bogenstückes, also $\frac{s}{J}$, konstant zu erhalten, welches er auch

als Bogengröße des Bogenstückes bezeichnet. Auf Grund dieses Verfahrens ergibt sich nur eine einfache Teilung der Bogenlinie und wird dieselbe hiedurch nicht, wie es bisher üblich war, in eine Anzahl gleicher Teile geteilt, sondern die Teile nehmen vom Widerlager gegen den Scheitel zu ab, entsprechend dem stets gleichbleibenden Verhältnis $\frac{s}{J}$. Ausgehend von den Grundsätzen der elastischen Bogen Theorie hat nun der Verfasser im II. Teile für den Bogen mit Kämpfergelenken, im III. Teile für den eingespannten Bogen nach seinem Verfahren in leicht faßlicher Form die Grundformeln abgeleitet für das belastete Tragwerk ohne Einfluß von Wärmeschwankungen, ferner jene für das belastete als auch unbelastete Tragwerk mit gleichzeitigem Einfluß von Wärmeschwankungen. Endlich hat der Verfasser sowohl für den Zweigelenks- als auch eingespannten Bogen die statische Berechnung sowohl bei unveränderlicher als veränderlicher Belastung mit Zuhilfenahme von Einflußlinien angegeben. Bei allen Ableitungen wurden die Normalkräfte berücksichtigt, die kleinen Scheerkkräfte vernachlässigt. Daß dieses Verfahren für Stein, Beton, Eisenbeton und Eisenträgerwerke dieser Art sinngemäß angewendet werden kann, steht außer Zweifel. Es ist deshalb dieses Werk allen Bauunternehmungen, die einschlägige Arbeiten ausführen, als auch den öffentlichen Baubehörden auf das wärmste zu empfehlen.

Ing. A. Nowak

11581 **Maschinenkunde für das Baugewerbe.** Ein Hilfsbuch zum Unterrichtsgebrauche an baugewerblichen Lehranstalten. Mit 154 Figuren. Von Adolf Vetter. Wien und Leipzig 1907, Franz Deuticke (Preis brosch. K 2).

Der Verfasser bringt in den einzelnen Abschnitten eine kurze Beschreibung der Maschinenelemente, der wichtigsten hydrostatischen Gesetze, beschäftigt sich mit den Wasseranlagen, der Wassermessung, den Wasserrädern und Turbinen, des weiteren mit Blitzableiteranlagen, Hausinstallationen und schließlich mit der elektrischen Beleuchtung. Jedem einzelnen Abschnitt werden die Definitionen sowie die Hauptformeln in leicht faßlicher und übersichtlicher Form vorangestellt und die so gewonnenen theoretischen Kenntnisse an zahlreichen, der Praxis mit viel Geschick entnommenen Zahlenbeispielen verwertet. Im Anhang sind die spezifischen Gewichte der Baustoffe angegeben und ein Bezugsfirmenverzeichnis angeschlossen. Dieses Hilfsbuch dürfte in dem oben angeführten Verwendungsgebiete eine gute Verwendung finden. Deinlein

6981 **Regenerativ-Gasöfen.** Wissenschaftliche Grundsätze für die Anlage und Berechnung solcher Öfen. Von Friedrich Toldt, Ingenieur, weiland Dozent an der k. k. Bergakademie in Leoben. Dritte Auflage, bearbeitet und erweitert von F. Wilcke, Ingenieur und Lehrer an der kgl. Baugewerk-, Heizer- und Maschinistenschule zu Leipzig. 8^o. 430 Seiten mit 32 Abb. im Text und 9 Tafeln. Leipzig 1907, Artur Felix (Preis M 18).

Ein Lehrbuch für technische Hochschulen, für hüttentechnische und feuerungstechnische Lehranstalten und ein wertvolles Hilfsbuch für Feuerungstechniker und Hüttenleute. Der Inhalt ist in drei Hauptteile geordnet. I. Teil: A. Brennstoffe; B. Verbrennung. II. Teil: Ausführung der Regenerativöfen. III. Teil: Berechnung der Dimensionen verschiedener Ofensysteme. Das Werk ist in der Praxis schnell beliebt geworden. Die Bearbeitung der vorliegenden dritten Auflage war bewährten Händen anvertraut. Der Inhalt des Buches wurde zeitgemäß erweitert und ergänzt. Hauptsächlich haben die Generatoren in den letzten Jahren durch die Einführung der Saug-Explosions-Kraftmaschinen sehr merkbare Umgestaltungen erfahren. Was unter der theoretisch richtigen Konstruktion eines Generators und Regenerators zu verstehen ist, lehrt das vorliegende Werk. L.

11.609 Die Werkzeugmaschinen. Von Ernst Preger, Dpl. Ingenieur und Oberlehrer der kgl. höheren Schiff- und Maschinenbau-schule Kiel. Mit 235 Figuren im Text. Hannover 1907, Dr. Max Jäneck (Preis M 2.80, in Ganzleinenband M 3.20).

Dieser Band bietet eine Übersicht über jene Werkzeugmaschinen für Metallbearbeitung, die im allgemeinen Maschinenbau Verwendung finden. Maschinen für Spezialzwecke sind also mit Rücksicht auf den Umfang des Werkes nicht aufgenommen worden. Einleitend ist allgemein der Zweck der Werkzeugmaschinen und die Wirkungsweise ihrer wichtigsten Getriebeteile erklärt. Hierauf gelangt eine große Anzahl von Maschinen, die nach dem Ziel ihrer Arbeitsverrichtung gruppiert sind, zur Beschreibung. Es sind vorwiegend moderne Konstruktionen für Transmissionsantrieb in Betracht gezogen. Hervorgehoben zu werden verdienen die Abschnitte über Drehbänke, Fräs- und Schleifmaschinen, die sich sorgfältiger Bearbeitung erfreuen. Die zahlreichen Begleitfiguren sind einheitlich und gefällig ausgeführt, einzelne sind indessen zu sehr verkleinert, um unterstützend wirken zu können. Die kurzen, aber zutreffenden Erklärungen geben eine gute Anleitung zum Studium des behandelten Stoffes.

J. M.

11.643 Ableitung algebraischer Kurven aus dem Durchschnitte von Flächen. Von Generalmajor d. R. Wilhelm Peyerle. Graz 1908, Selbstverlag.

Wie seinerzeit FML. Ratzenhofer mit seinen grundlegenden Lehren über den modernen Monismus unter die Philosophen, so ist hier ein anderer General unserer Armee unter die Mathematiker gegangen, oder besser gesagt, er hat die Frucht jahrelanger eifriger Studien in einem mit bewunderungswürdiger Mühe und Emsigkeit verfaßten Fachwerke niedergelegt. Nach gründlicher Durchforschung aller einschlägigen Werke des In- und Auslandes, wobei selbst bis auf das 18. Jahrhundert zurückgegriffen wurde, hat GM. Peyerle eine Reihe von Kurven, meist dritter und vierter Ordnung, als Projektionen des Schnittes von Flächen abgeleitet und analytisch untersucht. Ein Atlas mit 19 Tafeln, von der Hand des Autors selbst höchst sauber gezeichnet, liefert dem Eingeweihten die erwünschte Aufklärung, so daß sich die textlichen Erläuterungen zu dieser Arbeit auf ein Heft von kaum 30 Seiten beschränken konnten. Immerhin erscheint es sehr bedauerlich, daß nicht gleichzeitig mit den Tafeln das in der Vorrede erwähnte und vom Verfasser im Manuskript bereits fertiggestellte Buch erschienen ist, welches die zugehörigen Beschreibungen und Rechnungen enthält. Die Behandlung der Kurven in den 19 Tafeln erfolgt in der Weise, daß ein Abschnitt mit den Abb. 1—45 hauptsächlich der Beschreibung der Kurven dient, während ein zweiter Abschnitt mit allen übrigen Abbildungen der Ableitung auf räumlichem Wege gewidmet ist. Beschrieben sind 1. Lemniskaten, 2. birnförmige Kurven, 3. die Fußpunktkurven des Kreises, 4. die Konchoide des Nikomedes, 5. Fußpunktkurven der drei- und vierspitzigen Hypozykloide, 6. die Fußpunktkurven der Parabel, 7. die Fokalkurven, 8. Versiera, 9. die divergierenden Parabeln u. a. m. Das Werk ist von Spezialisten als Beitrag zur Kenntnis der Kurven jedenfalls lebhaft zu begrüßen. Aber auch für Techniker überhaupt ist es insofern von Bedeutung, als es einen tieferen Einblick in den Zusammenhang von Mathematik und darstellender Geometrie gewährt und durch die souveräne Beherrschung der Analysis, die daraus spricht, manchem Fachmann wertvolle Belehrung und Anregung zu bieten geeignet scheint.

L. P.

11.530 Moderne Bauten in warmen Zonen. Beiträge zur Hygiene des Bauwesens, dargestellt an den Entwürfen für ein Tropen-Krankenhaus und ein Tropen-Wohnhaus. Von H. Griesshaber, Regierungsbaumeister. Mit sechs Tafeln. München und Berlin 1907, R. Oldenbourg.

In dieser interessanten Broschüre wird der Beweis erbracht, daß es mit verhältnismäßig geringen Mitteln möglich ist, dem Europäer inmitten der Tropen sowohl in seinem Wohnhause als auch im Falle der Erkrankung in einem geeigneten Krankenhause die seinem Organismus zuträglichen klimatischen Verhältnisse zu beschaffen. Zu diesem Zwecke wird zunächst die Bauweise der betreffenden Objekte erklärt (bei welcher Korksteinplatten sowie erdbebensichere Konstruktionen eine Rolle spielen), sodann das zu beobachtende Prinzip der Lüftung und Frischluftzuführung auseinandergesetzt, die Kühlung der Frischluft und der hierfür erforderlichen Anlagen beschrieben und deren Berechnung durchgeführt. Eine Möglichkeit zur Reduzierung der Betriebskosten liegt in der Ausnutzung der kühlen Nachtluft während der Periode der stärksten Abkühlung in der Weise, daß diese Luft sehr energisch durch die gemauerten Frischluftzuführungskanäle getrieben wird, diese zur Abkühlung bringt und so zu Kältespeichern macht. Bei einem Krankenhause von 70 Betten berechnen sich die Kosten der Kühlung pro Tag und Bett auf M 0.96 und bei einem Tropenwohnhaus mit 4—5 Zimmern samt Zugehör bei Ausnutzung des Kältespeichers auf M 3.3 pro Tag. Diese günstige Lösung eines relativ schwierigen Problems kann dazu führen, die Einrichtung von Kühlanlagen in Tropenhäusern ebenso zu verallgemeinern wie bei uns die Zentralheizungsanlagen. Jedenfalls ist die Broschüre geeignet, das Interesse weitester Kreise auf dieses Ziel zu lenken.

A. St.

11.631 Der Schiffsatz auf Wasserstraßen. Von J. Rothe, königl. preuß. Regierungsbaumeister. Mit 8 Textabbildungen. 80. 68 Seiten. Berlin 1907, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis M 2).

Der Inhalt dieser Broschüre hat für alle Freunde der Wasserstraßen einen aktuellen Wert, und wenn auch auf speziell preußische Verhältnisse aufgebaut, so verdient diese Schrift doch, auch im Auslande möglichst verbreitet zu werden, denn sie gibt in kurzer, aber eleganter

Form die auf dem Gebiete des Binnenschiffahrtbetriebes gemachten Erfahrungen. Der Verfasser behandelt 1. Hauptabschnitt, Kapitel I die Betriebsweise der Schiffahrt im Vergleich zu jenen der Eisenbahnen; die gegenseitigen Vor- und Nachteile beider Transportwege. Im II. Kapitel stellt Rothe die Bedingungen für die Leistungsfähigkeit der Wasserstraßen auf, unter denen jedoch nur die Kanäle, höchstens noch die kanalisierten Flüsse zu verstehen seien; Rothe schaltet also die natürlichen Flußläufe von seinen Betrachtungen aus. Diese Bedingungen sind folgende: A. Regelmäßigkeit des Schiffbetriebes. B. Feste Tarife für längere Zeiträume. C. Möglichste Schnelligkeit des Transportes. D. Niedrige Tarife. E. Freie Ufer. F. Schonung der Kanalwandungen. G. Rücksicht auf die bestehenden Schiffahrtsverhältnisse. Im III. Kapitel führt der Verfasser jene Mittel an, welche zur Erfüllung obiger Bedingung notwendig erscheinen. Als solche werden empfohlen: a) Die Einführung des Schleppmonopoles; b) die Einführung der Einzelschiffahrt; c) die Anwendung des richtigen Schleppsystems. Im IV. Kapitel wird speziell der Wettbewerb für die Einrichtung des elektrischen Schiffsatzes auf dem Teltowkanale besprochen. Der 2. Hauptabschnitt behandelt eingangs die bisher auf den Binnenwasserstraßen angewendeten wichtigsten Arten des Schiffsatzes. Rothe hebt mit vollem Rechte hervor, daß es ungemein schwierig sei, richtige Vergleichsziffern bezüglich der Zugkosten zu erlangen, nachdem die Einzelwerte dieser Kosten (Verzinsung, Amortisation, Materialien, Löhne usw.) ungemein verschieden sind. Der Verfasser erörtert nun in einzelnen Unterabteilungen dieses Abschnittes in sehr klarer Weise a) den Schiffsatz durch belebte Motoren (Menschen und Pferde); b) der leblose Motor liegt im Schiff und seine treibende Kraft greift im Wasser selbst an (Schrauben- und Raddampfer, Anwendung der Elektrizität); c) der Motor liegt im Schiff und seine treibende Kraft greift an einer Kette oder einem Drahtseil an (Betrieb mit Kette auf dem Grunde, Kette ohne Ende, Betrieb mit Zugseil); d) der Motor befindet sich auf dem Lande und zieht das Schiff mittels einer Treidelleine (elektrisches Pferd, Dampflokomotive, elektrische Lokomotiven verschiedener Systeme); e) der Schiffsatz erfolgt durch einen Wandertau, welches von einer Zentralstation durch Maschinenkraft in dauernder Bewegung gehalten wird (Vorschlag Rigoni, Maurice Levy usw.); f) Vergleich der verschiedenen Arten des Schiffsatzes. Der Verfasser gibt nun in tabellarischer Form eine sehr übersichtliche Zusammenstellung der oben erwähnten verschiedenen Schiffsatzarten, welche für den Fachmann und gewiß auch für den Kaufmann von großem Interesse ist. Den 3. Hauptabschnitt widmet der Verfasser ausschließlich dem Schleppbetrieb mittels Wandertaues und seiner weiteren Ausgestaltung. Rothe behandelt in ziemlich eingehender Weise die Mängel der bisherigen Versuche für den Schiffsatz mittels Wandertaues, macht sodann Abänderungsvorschläge, dahin gehend, die sogenannten Kabelbahnen als Vorbild zu wählen. Diese Kabelbahnen (insbesondere jene in Amerika) werden mit ihren Vor- und Nachteilen erwähnt, sodann ein Vergleich zwischen Kabelbahnen und Wandertau-Schleppeneinrichtung angestellt, die besonderen Einrichtungen einer derartigen Schleppeneinrichtung besprochen. Besonderes Interesse verdient der Vergleich zwischen Schleppzug mittels Wandertaues und den elektrischen Schlepplokomotiven. Im 4. Hauptabschnitt zieht Rothe die Schlußfolgerungen seiner instruktiven Studie; sie gipfeln darin, daß das von ihm vorgeschlagene Wandertau am besten den im II. Kapitel aufgestellten Bedingungen für die größte Leistungsfähigkeit einer Wasserstraße geeignet sei. Rothe tritt dafür ein, in Ansehung der ungemeinen Wichtigkeit einer richtigen Schleppmethode diesbezügliche eingehende Versuche zu machen, deren Kosten sich in der Praxis dann vielfach bezahlt machen. Es wäre gewiß sehr wünschenswert, wenn die deutsche Regierung dem Vorschlage Rothes Rechnung tragen würde. Es kann nicht genug betont werden, daß die vorliegende Studie für die Schiffahrtstreibenden, für die Kaufleute und Verkehrspolitikern von gleich hohem Interesse ist, so daß die Lektüre derselben auf das wärmste empfohlen werden kann.

Schromm

11.688 Über die Verwendung von Heberverschlüssen bei Kammerschleusen. Theoretische Untersuchungen über das Hebersystem, unterstützt durch Versuche an der Machnowerschleuse des Teltowkanales. Von Dr. Ing. Christian Havestadt. Berlin 1908, W. Ernst & Sohn.

Dem Verfasser wurde durch die Verwendung Hotoppscher Heber beim Baue der Schleuse Klein-Machnow im Teltowkanal Gelegenheit gegeben, Versuche und daran anschließende theoretische Untersuchungen über die Wirkungsart und die Wirksamkeit dieser Art von Umlaufverschlüssen durchzuführen. Die vorliegende Arbeit hat für die beteiligten Kreise einen um so größeren Wert, als die bisherigen Veröffentlichungen über die Verwendung des Hotoppschen Systemes sich einzig und allein mit dessen Prinzip und seiner Anordnung befassen, während der Autor eine Beschreibung dieser Anlagen nur mit wenigen einleitenden Worten berührt und dann sofort in die Ergebnisse seiner Untersuchungen eintritt. Zunächst wird die notwendige Ansaughöhe ermittelt und werden die Bedingungen für die Dimensionierung des Saugkessels festgestellt. In der weiteren Fortsetzung werden

theoretische Formeln für das durch die Wasserströmung im Heber erzeugte Vakuum entwickelt, und zeigt ein Vergleich zwischen den rechnerischen Ermittlungen mit den Ergebnissen der Versuche eine nahezu vollständige Übereinstimmung der durch Rechnung gewonnenen Größen mit denen, welche die Versuche ergaben. Die für die Praxis außerordentlich wichtige Frage, ob der Saugkessel durch den fließenden Heber während einer Schleusungsdauer auch völlig entlüftet werden kann, wird eingehend behandelt, und stellt Havestadt auch eine Formel für diese Entlüftungsdauer auf. Ein weiteres Kapitel der Untersuchungen bezieht sich auf die Formgestaltung der Saugkessel und Heber, nachdem dieselbe einen bedeutenden Einfluß auf ein glattes Funktionieren der Hotoppschen Einrichtungen ausübt und speziell die Form der Saugkessel durch den Umstand bedingt wird, daß es zweckmäßig ist, die Oberkante des Kessels möglichst niedrig zu legen. Im folgenden werden noch die für den Heberbetrieb notwendigen Hilfs- und Nebeneinrichtungen kurz beschrieben, und gibt Havestadt in einem Schlußworte auf Grund seiner Untersuchungen die Grenzen an, innerhalb welcher die Verwendung der Heberverschlüsse von Vorteil ist. Das mit besonderer Sachkenntnis geschriebene Buch ist sehr geeignet, zur Klärung der Frage der Anwendbarkeit von Hotoppschen Hebern in bestimmten Fällen beizutragen, und kann daher den interessierten Fachkreisen warm empfohlen werden. Hofrat *Mrasick*

11.239 Transformatoren und Asynchronmotoren. Ihre Wirkungsweise, Berechnung und Konstruktion. Von Dpl.-Ing. W. Winkelmann. 136 Seiten mit 79 Abbildungen (Preis broch. K 4-20).

Der Verfasser bringt zunächst als Einführung in das Studium des Transformators die Theorie der Drosselspule ausführlich und durch ein Rechenbeispiel ergänzt. Dann folgt, eingehend und vorwiegend graphisch behandelt, die Theorie des Einphasentransformators, der sich ein wenig kurz geratener Hinweis auf die Mehrphasentransformatoren anschließt. Nach einer Erläuterung der Grundgesetze der Asynchronmotoren werden diese theoretisch an Hand graphischer Methoden erläutert, wobei das Heylandsche Diagramm in seiner ursprünglichen Form abgeleitet und angewendet wird. Daran schließen sich: Berechnung der Streuung, der induzierten elektromotorischen Kraft, praktische Daten und ein Rechenbeispiel. Eine Skizze des Asynchrongenerators sowie der kompensierten und compoundierten Asynchronmaschinen bildet den Schluß. Der Verfasser ist mit Erfolg bemüht, die Hauptgesichtspunkte hervorzuheben und in klarer Weise zu beleuchten, und erfüllt den Vorsatz: „einen kurzen Überblick über all das zu geben, was ein junger Ingenieur beim Eintritt in die Praxis an Theorie und Berechnungsweise von Drosselspulen, Transformatoren und Induktionsmotoren wissen muß“.

Ing. R. J.

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

11.678 Zur Theorie der Bewegungsvorgänge. Von M. Möller. 8°. 86 S. m. 21 Abb. Leipzig 1907. Hirzel (M 2).

***11.679 Über eine einfache Formel zur Schätzung der Wärmespannungen in runden Schornsteinen.** Von Dr. A. Leon. 8°. 6 S. m. 2 Abb. Wien 1907, Selbstverlag.

***11.680 Über Materialspannung in rotierenden Körpern.** Von Dr. A. Leon. 8°. 8 S. m. 13 Abb. Wien 1907, Selbstverlag.

***11.681 Über die Temperaturspannungen in einer Hohlkugel bei stationärer Wärmeströmung.** Von Dr. A. Leon u. Basch. 8°. 8 S. m. 2 Abb. Wien 1907, Selbstverlag.

***11.682 Härtebestimmung mittels der Ludwigschen Kegelprobe unter Stoßwirkung.** Von Dr. A. Gessner. 8°. 5 S. Wien 1907, Selbstverlag.

***11.683 Der VIII. internationale Wohnungskongreß in London 1907.** Von A. G. Stradal. 8°. 47 S. Wien 1907, Selbstverlag.

***11.684 Privattechniker.** Von A. G. Stradal. 8°. 7 S. Wien 1907, Selbstverlag.

11.685 Leitfaden und Aufgabensammlung zur höheren Mathematik. Von R. Geigenmüller. 8°. 2 Bände. Mittweida 1908, Schulze (M 13).

11.686 Leitfaden und Aufgabensammlung zur Mechanik. Von R. Geigenmüller. 8°. 303 S. m. 161 Abb. Mittweida 1905, Schulze.

11.687 Die Praxis und Theorie des Eisenbetons. Von P. Gödel. 8°. 245 S. m. 302 Abb. Berlin 1908, Tonindustrie-Ztg. (M 8).

11.688 Über die Verwendung von Heberverschlüssen bei Kammer-schleusen. Von Dr. Ch. Havestadt. 8°. 70 S. m. 2 Taf. Berlin 1908, Ernst & Sohn (M 3).

11.689 Die Isoliermittel der Elektrotechnik. Von K. Wernicke. 8°. 184 S. m. 60 Abb. Braunschweig 1908, Vieweg & Sohn (M 5-50).

11.690 Engineering Conference 1907. 8°. 2 Bände. London 1907, W. Clowes & Sons.

11.691 Development of the locomotive engine. By A. Sinclair. 8°. 668 S. m. Abb. New York 1907, D. Van Nostrand Company K 3.0)

***11.692 Der Donau-Oder-Kanal** muß gebaut werden. Von A. Austriacus. 8°. 15 S. Wien 1908, Selbstverlag.

***11.693 Beziehung zwischen den Methoden der Ausgleichung bedingter und vermittelnder Beobachtungen.** Von S. Wellisch. 8°. 9 S. München 1906, Selbstverlag.

***11.694 Über die Prinzipien der Ausgleichsrechnung.** Von S. Wellisch. 8°. 8 S. Wien 1907, Selbstverlag.

***11.695 Die Gewölbetheorie** im Lichte der kleinsten Produkte. Von S. Wellisch. 8°. 5 S. Leipzig 1905, Selbstverlag.

***11.696 Über den Einfluß der Anlaßtemperatur** auf die Festigkeit und Konstitution des Stahles. Von A. Jarolimiek. 8°. 5 S. m. Abb. Prag 1903, Selbstverlag.

***11.697 Über kaufmännische Wassergefälle.** Von W. Plenkner. 8°. 7 S. Reichenberg 1908, Selbstverlag.

***11.698 Über die Wirkung der Magnesia** in gebranntem Zement. Von Dr. R. Dyckerhoff. 8°. 17 S. m. 5 Taf. Biberich 1908, Selbstverlag.

***11.699 Das Patent,** das Gebrauchsmuster, das Warenzeichen vor dem Patentamt und vor den Gerichten. Von B. Bomborn. 8°. 32 S. 5. Aufl. Berlin 1908, Selbstverlag.

11.700 Berechnung und Konstruktion der Schiffsmaschinen und Kessel. Von Dr. G. Bauer. 8°. 820 S. m. 623 Abb. u. 27 Taf. 3. Aufl. München 1908, Oldenbourg (M 24).

11.701 Bau rationeller Francissturbinen und deren Schaufelformen für Schnell-, Normal- und Langsamläufer. Von V. Kaplan. 8°. 346 S. m. 91 Abb. u. 7 Taf. München 1908, Oldenbourg.

***11.702 Über moderne Wohnungen** vom Standpunkte der Hygiene und des Komforts. Von H. v. Schwarz. 8°. 106 S. m. Abb. Graz 1907, Cieslar (K 1-50).

***11.703 Elektrische Induktionsöfen** und ihre Anwendung in der Eisen- und Stahlindustrie. Von V. Engelhardt. 8°. 35 S. m. 47 Abb. Berlin 1907, Selbstverlag.

***11.704 Örtliches Windminimum,** unterer und oberer Wind. Von F. Ritter. 8°. 8 S. m. Abb. Straßburg 1907, Selbstverlag.

***11.705 Über die fossilen Brennmaterialien Italiens** und die Braunkohlenwerke Ribolla und Casteani in der Provinz Grosseto. Von K. Stegl. 4°. 16 S. m. Abb. Wien 1907, Manz.

***11.706 Der umschnürte Beton** in Theorie, Versuch und Anwendung. Von Dr. R. Saliger. 4°. 6 S. m. Abb. Prag 1908, Selbstverlag.

***11.707 Beitrag zur Platten- und Balkenberechnung** nach den neuen ministeriellen Bestimmungen vom 24. Mai 1907. Von Dr. E. Sandor. 4°. 6 S. m. Abb. Berlin 1907, Selbstverlag.

***11.708 Fahrbahn Tafel** aus Stampfbeton oder Betoneisen auf eisernen Straßenbrücken. Von G. Hermann. 4°. 5 S. m. 5 Taf. Wien 1907, Selbstverlag.

***11.709 Wasserversorgung der Gemeinde Perchtoldsdorf.** Von J. Vogler. 4°. 8 S. m. 2 Taf. Wien 1908, Selbstverlag.

***11.710 Das Filterwerk** der Wientalwasserleitung in Tullnerbach. Von J. Vogler. 4°. 13 S. m. 9 Abb. u. 3 Taf. Wien 1908, Selbstverlag.

***11.711 Geneigte Sicherheits-Standrohrvorrichtungen für Niederdruckdampfkessel.** Von J. Trnovský. 4°. 10 S. m. 10 Abb. u. 1 Taf. Wien 1908, Selbstverlag.

***11.712 Projekte der Isertalsperren.** Von W. Plenkner. 4°. 6 S. m. 1 Taf. Prag 1908, Haase.

***11.713 Die Union der Techniker.** Von G. Lust. 8°. 66 S. Wien 1908, Braumüller.

***11.714 Die Otavi-Schmalspurbahn** im deutschen Schutzgebiete Deutsch-Südwest-Afrika. Von E. A. Ziffer. 8°. 24 S. m. 21 Abb. u. 2 Taf. Wien 1908, Selbstverlag.

11.715 Die Registratur im Großbetriebe. Von J. Warlitz. 8°. 52 S. m. 5 Abb. Stuttgart 1908, Muth.

11.716 Österreichische Regierungsvorschriften, betreffend die Herstellung von Tragwerken aus Stampfbeton oder Betoneisen. 8°. 16 S. Berlin 1908, Ernst & Sohn.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Johann Horsky, Baurat in Wien, die Annahme und das Tragen des kaiserlich russischen St. Stanislaus-Ordens zweiter Klasse gestattet.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat Herrn Ober-Ingenieur Gottlieb Jaroschka, Gebäude-Inspektor der Wiener Universität, zum Baurate ernannt.

Herr Dpl. Ing. Robert Ritter v. Reckenschuß, o.ö. Professor der Technischen Hochschule in Wien, wurde zum Doktor der Technischen Wissenschaften promoviert.

Der Wiener Gemeinderat hat Herrn Stadtbaudirektor Ober-Baurat Dr. Franz Berger, anlässlich seiner Versetzung in den Ruhestand, für seine außerordentlich hervorragenden 45jährigen treuen Dienste den wärmsten Dank und die vollste Anerkennung ausgesprochen und das Bürgerrecht der Stadt Wien verliehen.

Herrn Ingenieur Franz Schrey in Wien wurde von der niederösterreichischen Statthalterei die Befugnis eines beh. aut. Geometers erteilt.